

지금부터
필요한
수능서

정답과 해설

국어 영역 **고난도 독서**

- 1 실록은 왕의 재위 기간에 일어난 모든 사실을 연대순으로 기록한 역사책이다.
실록의 개념(정의)
 조선 시대 최초의 실록인 「태조실록」은 태조가 죽은 후 태종 8년에 곧바로 편찬에 착수하였는데, 「당시 많은 신료들은 태조 대에 활동하던 당사자들이 많이 살아 있어 그들의 잘잘못을 있는 그대로 기록하는 것이 쉽지 않다는 이유를 들어 실록 편찬을 늦추자고 하였다. 그러나 태종은 가까운 과거일수록 더 정확히 기록할 수 있다는 이유로 곧바로 실록 편찬에 착수하였고, 이것이 실록 편찬의 전형이 되었다.」
- 2 조선 시대의 실록은 놀라울 정도의 객관성과 정확성을 유지하고 있는데, 이는 실록을 객관적으로 편찬하려는 국가적 의지와 함께 사관들이 이를 지키기 위해 목숨을 걸고 노력한 결과였다. 정답의 근거·1번 왕의 승하 후 곧바로 실록을 편찬하게 된 계기 정답의 근거·2번 실록의 객관성과 정확성을 유지하기 위한 사관들의 노력
 사관은 왕이 가는 곳이면 어디든지 따라가 언행을 기록하였고, 왕과 신료들이 사관을 꺼려 몰래 만나려고 하면 수단과 방법을 가리지 않고 현장을 찾아갔다. 정답의 근거·1번 정답의 근거·2번 사관의 선발 기준
 사관이 지녀야 할 자질
 문과 합격자 중에서 가문이 훌륭하고 기개가 뛰어난 사람을 골라 선발했다. 사관의 선발 기준
- 3 사관은 언제나 왕 가까이에서 있어야 했다. 세종 대부터 사관은 왕의 비서인 승지(承旨)와 함께 왕 가까이에서 자리하여 왕의 육성을 직접 들으며 이를 기록하였고, 세종 7년부터는 왕의 좌우에 2명의 사관을 배치하여 더 정확한 기록을 할 수 있게 하였다. 사관들은 왕과 신료들의 언행을 현장에서 흘림체 초서(草書)로 속기하였는데, 이렇게 사관이 현장에서 처음 기록한 문서를 ‘사초(史草)’라고 한다. 사초의 개념(정의)
- 4 사초는 크게 둘로 나눌 수 있다. 하나는 사관이 근무 중에 현행 사건을 기록하여 춘추관에 제출하는 ‘사초’로, 춘추관은 사초와 관련 자료를 한 달 단위로 묶어 실록 편찬의 자료로 활용되는 ‘시정기(時政記)’를 만들었다. 정답의 근거·1번 춘추관에서 시정기를 만들
 그리고 다른 하나는 사관이 퇴근 후 자신의 논평과 해설을 첨부하여 작성한 ‘가장 사초(家藏史草)’로, 주로 비밀스러운 일에 관한 것이어서 사관은 이를 집에 보관하다가 실록 편찬 때 제출하였다.
- 5 조선 시대에는 왕이 죽은 후 실록을 편찬하기 위해 ‘실록청(實錄廳)’이라는 임시 기구를 설치하였다. 의정부의 삼정승 중 한 명이 총재관이 되었고 당상관이 총재관을 보좌하였다. 실록청은 도청과 세 개의 방으로 구성되었는데, 「각 방에서 실록의 1차 원고인 초초(初草)를 작성하였고, 이를 모아 도청에서 2차 원고인 중초(中草)를 만들었으며, 총재관과 당상관들이 이를 검토하여 최종 원고인 정초(正草)를 만들었다. 실록은 목활자로 4부 혹은 5부를 인쇄하였고, 시대에 따라 인쇄 후에는 세검정에서 원고를 세초(洗草)하여 재생지로 이용하였다.」 정답의 근거·3번 실록과 국조보감 모두 왕의 통치를 경계하는 기능을 함 정답의 근거·1번 춘추관에서 시정기를 만들
- 6 완성된 ㉠ 실록은 후대의 왕이 볼 수 없도록 명문화되어 있었다. 그래서 왕은 자신의 공과가 역사에 기록된다는 것을 의식하면서 긴장된 삶을 살아갈 수밖에 없었다. 그저 후대의 왕은 사관이 실록 중 모범이 될 만한 내용만 골라 엮은 ㉡ 국조보감(國朝寶鑑)을 신료들과 함께 돌려 읽으면서 선왕의 훌륭한 점을 본받아 좋은 정치를 행할 수 있도록 노력할 뿐이었다.

• 지금 필수 독/해/전/략

1 이 글의 중심 화제 찾기

조선 시대의 역사책, **실록**

2 문단별 중심 내용 찾기

1문단: 실록의 개념과 편찬 시기

2문단: 실록의 **객관성**과 정확성을 유지하게 한 사관

3문단: 사관이 더 정확한 기록을 할 수 있게 된 계기와 사초의 개념

4문단: **사초**의 종류

5문단: 실록의 편찬 기구와 편찬 과정

6문단: 실록과 **국조보감**의 기능

3 서술 방식 파악하기

이 글은 조선 시대에 편찬되었던 실록의 다양한 측면을 설명하고 있다. 1문단에서는 실록의 개념을 **정의**하고, 실록 편찬 시기의 기준이 마련된 배경을 제시하고 있다. 그리고 3문단에서는 사초의 개념을 정의하고, 4문단에서는 사초의 종류를 **분류**하여 설명하고 있다. 5문단에서는 실록의 편찬 기구와 편찬 **과정**을 구체적으로 설명하고, 마지막 문단에서는 실록과 국조보감의 기능을 제시하고 있다.

4 지문 한번에 정리하기

실록	
개념	왕의 재위 기간에 일어난 모든 사실을 연대순으로 기록한 역사책
만든 이	학식이 풍부하고 기개가 뛰어난 사관들
바탕 자료	사관이 현장에서 기록한 사초로, 근무 중 기록하여 춘추관에 제출하는 사초와 집에서 작성·보관하는 가장 사초 가 있음
편찬 기구	왕이 죽은 후 설치되는 임시 기구인 실록청
편찬 과정	초초 → 중초 → 정초 → 인쇄 → 세초



왕이 통치를 할 때
경계로 삼음

1 ⑤ 2 ③ 3 ②

1 세부 정보 확인

1문단을 살펴보면 많은 신료들은 태조가 죽은 후 곧바로 실록을 편찬하는 것을 반대하였다고 하였다. 하지만 태종은 가까운 과거일수록 더 정확히 기록할 수 있다는 이유를 들어 곧바로 실록 편찬에 착수하였고, 이것이 실록 편찬의 전형이 되었다고 하였다.

오답 풀이 ① 2문단에서 사관은 문과 합격자 중에서 가문이 훌륭하고 기개가 뛰어난 사람을 골라 선발했다고 하였다.

② 3문단에서 세종 7년부터 왕의 좌우에 두 명의 사관을 배치하여 더 정확한 기록을 할 수 있었다고 하였다.

③ 4문단에서 사관들이 근무 중 작성하는 사초와 관련 자료를 매달마다 묶어 실록 편찬에 활용되는 시정기를 만드는 기관을 '춘추관'이라고 하였다.

④ 1문단에서 실록은 왕의 재위 기간에 일어난 모든 사실을 연대순으로 기록한 역사책이라고 하였다.

2 수용 및 해석의 적절성 평가

한 사관이 편전에 들어오려 하자, 도승지가 막아섰으나, 사관이 끝까지 우겨 마침내 편전에 들었다. 그러자 왕이 그를 보고 “사관이 어찌 들어왔는가?”라고 말했다. 사관은 “편전이라 해도 대신들이 정사를 아뢰고 경연이 열리는 곳인데 사관이 들어오지 못한다면 어떻게 갖추어 기록하겠습니까?”라고 답했다. 왕은 목소리를 높여 “이곳은 내가 편안히 쉬는 곳이니, 들어오지 않는 것이 맞다. 사필은 곧게 써야 한다. 비록 편전 밖에 있더라도 어찌 내 말을 듣지 못하겠는가?”라고 말했다. 그러자 사관은 “신이 만일 곧게 쓰지 않는다면 위에 하늘이 있습니다.”라고 대답했다.

보기 노트

〈보기〉는 사관이 편전에 들어오는 것에 대한 왕과 사관의 갈등이 드러나는 실록의 일부분으로, 제시된 실록에는 정확하고 객관적으로 편찬하기 위한 사관의 노력이 나타나 있다.

왕이 사관에게 편전에 들어오지 않는 것이 맞다고 한 것은 편전은 정사를 보는 곳이 아니라 자신이 편안히 쉬는 곳이기 때문이다. 그리고 왕은 사관에게 사필은 곧게 써야 하며, 편전 밖에서도 자신의 말이 들릴 것이라고 말하고 있으므로 왕이 역사적 기록이 불필요하다고 생각한다고 볼 수는 없다.

오답 풀이 ① 2문단에서 실록이 객관성과 정확성을 유지하고 있는 것은 사관들이 목숨을 걸고 노력한 결과였다고 하였는데, 〈보기〉의 사관 역시 좀 더 정확한 내용을 기록하기 위해 왕 가까이에 있으려고 노력하고 있다.

② 2문단에서 사관은 학식뿐 아니라 성품이 강직해야 해서 기개가 뛰어난 사람을 선발했다고 하였는데, 〈보기〉의 사관은 왕 앞에서 자신의 주장을 굽히지 않는 것으로 보아 이런 선발 기준에 맞는 인물이라 할 수 있다.

④ 6문단에서 실록은 후대의 왕이 볼 수 없도록 명문화되어 있어 왕은 자신의 공과가 역사에 기록된다는 것을 의식하면서 긴장된 삶을 살아갈 수밖에 없었다고 하였다. 〈보기〉의 ‘하늘’도 왕에게 올바른 통치를 하게 하는 도덕적 준거라 할 수 있으므로 ‘역사의 기록’과 동일한 기능을 한다고 볼 수 있다.

⑤ 2문단에서 ‘왕과 신료들이 사관을 꺼려 몰래 만나’려고 했다는 내용이 제시되어 있고, 〈보기〉에서도 사관이 편전에 드는 것을 도승지와 왕이 막아서는 것으로 보아 왕과 신료들이 사관의 등장을 꺼리기도 했음을 알 수 있다.

3 정보 간의 관계 파악

㉠ ‘실록’은 후대의 왕이 볼 수 없도록 명문화되어 있어 왕은 자신의 공과가 역사에 기록된다는 것을 의식하면서 긴장된 삶을 살아갈 수밖에 없었다. ㉡ ‘국조보감’은 실록 중 모범이 될 만한 내용만 골라 엮었기 때문에 왕은 선왕의 훌륭한 점을 본받아 좋은 정치를 행할 수 있도록 노력하였다. 따라서 ‘실록’과 ‘국조보감’은 모두 왕의 통치를 경계하는 기능을 하였다고 할 수 있다.

오답 풀이 ① ㉠ ‘실록’은 왕의 공과, 즉 공로와 과실을 모두 기록한 것이며, ㉡ ‘국조보감’은 ‘실록’ 중 모범이 될 만한 내용만 골라 엮은 것으로 왕의 과실 부분은 수록되어 있지 않다고 할 수 있다.

③ ㉡ ‘국조보감’은 ㉠ ‘실록’ 중 모범이 될 만한 내용만 골라 엮은 것이기 때문에 실록에 포함된 내용만을 담고 있다.

④ ㉠ ‘실록’은 후대의 왕이 볼 수 없도록 명문화되어 있었다. 하지만 ㉡ ‘국조보감’은 후대의 왕이 신료들과 함께 돌려 읽었다.

⑤ ㉠ ‘실록’은 사관이 적은 사초를 바탕으로 만든 역사책이고, ㉡ ‘국조보감’은 사관이 실록 중 모범이 될 만한 내용을 엮어 만든 역사책이다.

오답 노트

	채점	나의 고득점 전략
1	○	
	△	
	×	
2	○	
	△	
	×	
3	○	
	△	
	×	

1 우리 선조들은 베틀로 천을 짜서 옷을 지어 입었다. 베틀에 앉아 삼이나 목화 등으로 만든 가느다란 실을 가로 세로로 짜서 천을 만드는 것이다. 가느다란 실 하나를 천이라고 할 수는 없다. 그러나 그 실을 계속 짜다 보면 천이 만들어진다. 그러면 실이 천으로 변화하는 것은 어떻게 해서일까? 실이 한 올 두 올 계속 겹쳐지는 양적 변화를 통해서 천이라는 새로운 질적 상태에 도달하게 된다. 다시 말해서 양적 변화가 축적되어 질적 변화가 일어난 것을 '양질 전화(量質轉化)'라고 한다.

2 그러면 양적 변화란 무엇이고 질적 변화란 무엇일까? 양적 변화란 '수량의 증감이나 장소의 이동'을 말하고 질적 변화란 곧 '상태의 변화'를 말한다. 질이란 사물의 규정성을 가리키는데, 규정성이란 하나의 사물이나 현상이 고유하게 가지고 있는 본질적 특성으로 이 때문에 각 사물이나 현상은 다른 사물이나 현상과 구별될 수 있게 된다. 『사물이나 현상의 변화는 양적 변화와 질적 변화라는 두 가지 형식으로 일어나며, 이 둘은 서로 독립해서 존재하는 것이 아니라 양적 변화를 통해서 질적 변화가 일어나는 뉘 수 없는 관계이다.』 따라서 양적 변화만을 생각하여 질적 변화를 있는다든지, 양적 변화는 생각하지 않고 질적 변화만을 생각해서는 안 된다.

3 그렇다면 양질 전화는 왜 일어나는 것일까? 모든 변화의 근본 원인은 사물의 내적 모순에 있다. 모순이란 사물의 내부에 내재되어 있는 대립적인 속성을 말하며, 이때 대립하는 두 속성을 사물에 내재된 모순의 두 측면이라고 한다. 예를 들어, 물에는 물 분자의 응집력과 분산력이라는 대립적인 속성이 내재되어 있으며, 이들은 물이 얼음이나 수증기로 변화하는 내적 모순의 두 측면인 것이다.

4 모순에서 주도적인 역할을 하는 것을 주요한 측면이라 하고 그렇지 않은 것을 부차적 측면이라고 한다. 그리고 모순의 주요한 측면에 의하여 사물의 성질이 결정된다. 그런데 이러한 주요한 측면과 부차적 측면은 상호 전화한다. 물에서 열을 빼앗으면 응집력이 주요한 측면으로 작용하여 얼음이 되고, 물에 열을 가하면 분산력이 주요한 측면으로 작용하여 수증기가 되는 것이다. 이러한 전화가 이루어지는 것은 사물에 가해지는 특정한 힘의 증가와 감소에 의하여 결정되는 것으로 사물에 내재된 모순된 두 측면의 상호 전화가 앞에서 말한 질적 변화를 의미한다.

5 그렇다면 사물의 변화는 이러한 내적 모순에 의해서만 이루어지는 것일까? 그렇지 않다. 사물의 변화는 ㉠ 내적 모순과 ㉡ 외적 원인이 맞아떨어질 때 일어난다. 외적 원인은 사물의 변화를 가능하게 하는 특정한 상황으로 내적 모순이 있더라도 사물의 변화를 유발하는 외적 원인이 없으면 변화가 일어나지 않는다. 하지만 『내적 모순이 있음으로 해서 변화가 일어나는, 즉 그것이 없는 경우 결코 변화가 일어날 수 없는 것』이라면, 외적 원인은 내적 모순을 바탕으로 할 때에만 비로소 사물의 변화에 영향을 미칠 수 있다는 점에서 사물이 변화하는 근본 원인은 그 사물의 내부에 있는 내적 모순이며 외적 원인은 부차적인 것이라고 할 수 있다.

• 지금 필수 독/해/전/략

1 이 글의 중심 화제 찾기

양질 전화의 개념 및 양질 전화가 일어나는 이유와 그 조건

2 문단별 중심 내용 찾기

1문단: 양질 전화의 개념

2문단: 양적 변화와 질적 변화의 개념 및 관계

3문단: 양질 전화가 일어나는 이유

4문단: 내적 모순의 주요한 측면과 부차적 측면

5문단: 양질 전화(사물의 변화)가 일어나는 조건

3 서술 방식 파악하기

이 글은 양질 전화의 개념 및 양질 전화가 일어나는 이유와 그 조건에 대해 설명하고 있다. 글쓴이는 선조들이 실로 천을 짜서 옷을 지어 입은 이야기로 독자의 흥미를 유발하면서 양질 전화의 개념을 설명하고 있다. 또한 스스로 묻고 답을 하는 방식을 통해 양적 변화와 질적 변화의 개념 및 관계, 양질 전화가 일어나는 이유, 양질 전화가 일어나는 조건 등을 설명하고 있다. 한편, 일부 개념은 구체적인 사례를 들어 독자의 이해를 돕고 있다.

4 지문 한 번에 정리하기

양질 전화의 개념	양적 변화가 축적되어 질적 변화가 일어나는 것
-----------	---------------------------

↓ 활용

양적 변화와 질적 변화의 관계	양적 변화를 통해서 질적 변화가 일어나는 뉘 수 없는 관계임 - 불가분의 관계
양질 전화의 발생 원인	양질 전화는 사물에 내재된 내적 모순으로 인해 발생함
양질 전화의 발생 조건	양질 전화는 내적 모순과 외적 원인이 맞아떨어질 때 일어남

1 ⑤ 2 ① 3 ⑤

1 전개 방식의 특징

이 글에서는 ‘양적 변화’와 ‘질적 변화’, ‘내적 모순’과 ‘외적 원인’ 등 서로 상대가 되는 개념을 제시하고 있다. 하지만 이들은 대립되는 이론을 소개하기 위한 개념이 아니라 양질 전화를 설명하기 위해 제시한 관련 개념들이다. 따라서 이 글이 대립되는 두 이론을 객관적인 입장에서 소개한 후 이를 절충하고 있다고 보기 어렵다.

오답 풀이 ① 1문단의 ‘실이 천으로 변화하는 것은 어떻게 해서일까?’, 2문단의 ‘양적 변화란 무엇이고 질적 변화란 무엇일까?’, 3문단의 ‘양질 전화는 왜 일어나는 것일까?’, 5문단의 ‘사물의 변화는 이러한 내적 모순에 의해서만 이루어지는 것일까?’ 등과 같이 질문을 던지고 이에 대해 답을 하는 방식을 활용하여 내용을 전개하고 있다.

② 1문단에서 중심 화제인 양질 전화의 개념에 대해 소개한 후, 3~5문단에서 양질 전화가 일어나는 원인에 대해 구체적으로 설명하고 있다.

③ 3~4문단에서는 내적 모순의 개념과 모순의 두 가지 측면을 설명하면서 물의 속성인 응집력과 분산력을 예로 들어 독자의 이해를 돕고 있다.

④ 1문단에서는 선조들이 실로 천을 짜서 옷을 지어 입은 이야기로 독자의 호기심을 유발하면서 양질 전화라는 화제를 제시하고 있다.

2 구체적 사례에 적용

절대 왕정이 지배하던 프랑스의 앙시앵 레짐(Ancien Régime)하에서는 「소수의 고위 성직자나 귀족이 부와 권력을 독점하였고 대다수의 평민은 무거운 세금을 부담하며 계속되는 궁핍에서 벗어날 수 없었다.」 하지만 자본가 계급의 부상과 미국의 독립 전쟁으로 인한 자유 의식의 고취로 1789년 시민들이 주도하는 프랑스 혁명이 일어나 「절대 왕정이 무너지고 공화정이라는 근대 민주주의가 처음으로 모습을 드러내게 되었다.」

보기 노트

〈보기〉는 프랑스 혁명의 원인과 배경, 그리고 그 결과를 설명한 글로, 내적 모순과 외적 원인이 맞아떨어질 때 일어나는 양질 전화의 내용이 잘 드러나 있다.

3문단에서 모순이란 사물의 내부에 내재되어 있는 대립적인 속성을 말하며, 이때 대립하는 두 속성을 사물에 내재된 모순의 두 측면이라고 하였다. 따라서 〈보기〉에서 절대 왕정이 지배하던 프랑스의 앙시앵 레짐에 내재되어 있는 대립하는 두 속성은 소수의 고위 성직자나 귀족이 부와 권력을 독점하고 대다수의 평민은 무거운 세금을 부담하며 궁핍에서 벗어날 수 없었던 것이라고 할 수 있다. 자본가 계급이 부상한 것은 프랑스 혁명을 가능하게 한 특정한 상황이므로 사물 변화의 외적 원인에 해당한다고 할 수 있다.

오답 풀이 ② 1문단에서는 양적 변화가 축적되어 질적 변화가 일어난 것을 양질 전화라고 하였다. 따라서 궁핍한 삶을 살았던 시민들이 프랑스 혁명을 일으켜 절대 왕정을 무너뜨리고 공화정을 수립하여 국가 권력의 주체를 바꾼 것은 양질 전화가 일어난 것으로 볼 수 있다.

③ 2문단에서는 양적 변화란 ‘수량의 증감이나 장소의 이동’이라고 하고 있다. 따라서 절대 왕정에서 대다수 평민들의 궁핍이 계속되는 것은 양적 변화가 축적된 것이라고 볼 수 있다.

④ 5문단에서는 사물의 변화는 내적 모순과 외적 원인이 맞아떨어질 때 일어나며, 사물의 변화를 가능하게 하는 특정한 상황이 외적 원인이라고 하였다. 따라서 미국의 독립 전쟁으로 인한 자유 의식의 고취는 프랑스 혁명을 통해 절대 왕정에서 공화정으로 사물의 변화를 유발하는 특정한 상황이므로 외적 원인이라고 할 수 있다.

⑤ 2문단에서는 양적 변화와 질적 변화는 양적 변화를 통해서 질적 변화가 일어나는 될 수 없는 관계라고 하며, 양적 변화를 생각하지 않고 질적 변화만을 생각해서는 안 된다고 하였다. 따라서 양적 변화라 할 수 있는 궁핍이 계속되는 것을 당시 시민들이 무시했다면 프랑스 혁명이 일어나지 않아 근대 민주주의가 시작되지 않았을 것이다.

3 정보 간의 관계 파악

5문단에서 사물의 변화는 내적 모순과 외적 원인이 맞아떨어질 때 일어나며, 외적 원인은 내적 모순을 바탕으로 할 때에만 비로소 사물의 변화에 영향을 미칠 수 있다는 점에서 사물이 변화하는 근본 원인은 내적 모순이며 외적 원인은 부차적인 것이라고 하였다. 이를 통해 볼 때, 사물의 변화는 내적 모순이 전제된 상태에서 외적 원인이 가해질 때에만 일어나게 된다. 내적 모순이 존재하지 않는다면 외적 원인은 사물에 아무런 영향을 미치지 못한다.

오답 풀이 ① 내적 모순과 외적 원인은 선후 관계로 이루어진 것이 아니므로, 외적 원인의 생성이 내적 모순의 생성 이후에 일어나는 것이라고 보기 어렵다.

② 내적 모순과 외적 원인은 각각 사물의 변화를 일으키는 근본 원인과 부차적인 것의 관계로 고정되어 있으므로, 내적 모순과 외적 원인의 위상이 상황에 따라 뒤바뀔 수 있다고 보기 어렵다.

③ 사물의 변화는 내적 모순과 외적 원인이 맞아떨어질 때 일어나는 것이므로, 순수한 의미에서 사물의 자생적 변화라는 것은 존재할 수 없다.

④ 5문단에서 내적 모순이 있더라도 사물의 변화를 유발하는 외적 원인이 없으면 변화가 일어나지 않는다고 하였으므로, 내적 모순과 외적 원인이 모두 충족되어야 사물의 변화가 일어난다는 것을 알 수 있다. 따라서 외적 원인이 없을 때 내적 모순이 사물의 변화를 일어나게 한다고 보기 어렵다.

오답 노트

	채점	나의 고득점 전략
1	○	
	△	
	×	
2	○	
	△	
	×	
3	○	
	△	
	×	

1 인류학자들은 다양한 문화적 차이들을 하나의 ‘규범’으로 정리하고자 하였다. 이 규범은 비록 법적인 효력을 갖는 규칙은 아니지만 우리의 일상생활에 많은 영향을 미친다. 『버스를 기다릴 때 어떻게 줄을 서야 하는지, 승강기나 지하철 같은 좁은 장소에서 어떻게 행동해야 하는지 등』 우리 몸에 익은 규칙들은 우리가 실수 없이 행동하고 결정을 내릴 수 있게 해 준다. 누군가 우리를 강제로 몰아붙이지 않아도 우리는 이미 정해진 사회·문화적 유형에 따라 ‘적절한 행동’을 취하며, 이러한 행동의 규칙과 규범들이 딱딱한 법조문들보다 더 효과적인 경우가 많다. 최근 이러한 규범들을 연구해 온 인류학자들을 통해 우리는 법이 어떻게 실생활에 적용되는지 이해할 수 있다.

2 흡연이 건강에 치명적이라는 의학적 근거는 1960년대부터 제기되어 의료계는 실내 공공장소에서 흡연을 금지시키는 법적 조치들을 이끌어 냈다. 하지만 『당시 실내 공공장소에서의 흡연은 허용되는 사회적 행위였기 때문에 사람들은 “... 금연에 대한 사회적 공감대가 형성되어 있지 않은 상태”』 이 법을 대수롭지 않게 여겼다. 그러나 1990년대 들어 법과 조례들이 엄격하게 적용되면서 실내 공공장소에서의 흡연은 강력하게 금지되었다. 이 시기에 『정답의 근거·2번』 사회적 지지를 받아 법적 효력을 발휘한 실내 공공장소에서의 금연 정책 사회적 규범의 잣대가 급격하게 변하기 시작했고, 이러한 조치에 대한 사회적 공감대가 형성되면서 비로소 실제적인 법적 효력을 발휘할 수 있었다.

3 사회적 규범과 법 사이의 상관관계는 각기 다른 규범을 지닌 집단이 모여 사는 다원주의 사회일수록 더 어려운 문제로 부각된다. 『21세기 초 프랑스에서는 국공립 학교에서 이슬람 신도들이 자신들의 전통과 종교에 따라 히잡을 쓰는 것을 금지하는 법안에 대해 논쟁을 벌였다. 물론 이 법안에서 이슬람이라든가 히잡과 같은 특정한 사안을 언급한 것은 아니다. 법안은 중립적인 관점에서 모든 종교적 상징물에 대해 언급하고 있지만, 문제는 이슬람 여인들과 학생들이 이 법을 자신들을 겨냥한 강제적 법 집행이라고 생각하는 데 있었다.』

4 인종, 성별에 관계없이 모든 사람은 보편적 권리를 가지며 그들의 삶의 방식은 존중되어야 한다는 다문화주의를 포용하는 캐나다에서는 ‘표현의 자유와 종교의 자유는 기본적인 인권’이라는 헌법의 원칙에 위배되는 법들은 법정에서 무효 처분을 내리고 있다. 그러나 『정답의 근거·3번』 프랑스가 학교에서 종교적 표현을 금하는 법안을 상정하게 된 사회적 배경을 내리고 있다. 그러나 『정답의 근거·3번』 프랑스에서는 19세기에 프랑스 교육 제도 내에서 독점적인 위치를 차지하고 있던 가톨릭교회의 세력을 몰아내기 위해 투쟁해 온 전력이 있던 터라, 국가가 국민의 세금으로 운영하는 교육 기관에서 어떤 특정한 종교적인 집단이 자신들의 종교를 표현하는 행위를 인정할 수 없었다. 이는 프랑스 공화국의 신념인 ‘평등’에 위협이 된다고 생각했기 때문이다. 프랑스 대혁명 이후 프랑스인들은 문화적인 규범의 표현과 법치 제도는 상충되는 것이라고 생각해 왔다. 보편성의 원칙과 평등 의식은 민중이 만든 공화국의 정신 안에서 구체화되는 것이 지 문화적·종교적인 특정한 규범이 끼어들어서는 안 된다고 생각한 것이다.

• 지금 필수 독/해/전/략

1 이 글의 중심 화제 찾기

사회적 규범과 법의 상관관계

2 문단별 중심 내용 찾기

1문단: 일상생활에 많은 영향을 미치는 규범

2문단: 사회적 규범이 법에 미치는 영향

3문단: 다원주의 사회에서 규범과 법의 관계를 보여주는 사례 ①

4문단: 다원주의 사회에서 규범과 법의 관계를 보여주는 사례 ②

3 서술 방식 파악하기

이 글은 사회적 규범과 법의 상관관계에 대해 설명하고 있다. 끝나는 한 사회에서 법이 효력을 갖기 위해서는 사회적 규범에 대한 공감대가 형성되어야 함을 실내 공공장소에서의 금연 정책과 관련된 법의 사례를 통해 설명하고 있다. 또한 각기 다른 규범을 지닌 다원주의 사회에서 규범과 법의 관계를 프랑스와 캐나다의 사례를 대비하여 설명하고 있다.

4 지문 한번에 정리하기

규범과 법의 관계
• 사회적 공감대 형성 유무에 따라 법적 효력의 발휘 여부가 결정됨 - 예 사회적 지지를 받은 후 법적 효력을 발휘한 실내 공공장소에서의 금연 정책 • 한 집단의 규범과 법안이 과리가 있을 때 논쟁이 발생함 - 예 프랑스 교육 기관에서 종교적 표현을 금하는 법안에 대한 이슬람인들의 반발
다원주의 사회에서 규범과 법의 관계
• 프랑스: 평등의 원칙에 따라 국공립 학교에서 특정 종교를 표현하는 행위를 인정할 수 없음 • 캐나다: 다문화주의에 따라 표현의 자유와 종교의 자유는 기본적인 인권임

1 ④ 2 ④ 3 ④

1 전개 방식의 특징

이 글은 사회적 규범과 법의 상관관계를 다양한 사례를 통해 설명하고 있다. 2문단에서는 공공장소에서 흡연을 금지시키는 법이 사회적 공감대가 형성되면서 실제적인 법적 효력을 발휘할 수 있었던 사례를 통해 사회적 규범과 법의 상관관계를 설명하고 있다. 또한 3, 4문단에서는 각기 다른 규범을 지닌 다원주의 사회에서의 사회적 규범과 법의 상관관계를 종교적 표현과 관련된 프랑스와 캐나다의 사례를 통해 설명하고 있다.

오답 풀이 ① 이 글은 묻고 답하는 형식을 통해 내용을 전개하고 있지 않다.

② 이 글에서는 사회적 규범과 법의 상관관계에 대해 설명하면서 다원주의 사회에서 사회적 규범과 법이 일치되는 사례와 상충되는 사례를 대비하여 설명하고 있기는 하나, 사회적 규범과 법의 상관관계에 대한 이론들을 대비하여 설명하고 있지는 않다.

③ 이 글에는 사회적 규범과 법의 상관관계에 대한 권위자의 견해는 나타나 있지 않다.

⑤ 3, 4문단에서는 다원주의 사회에서 발생하는 사회적 규범과 법의 상관관계를 프랑스와 캐나다의 사례를 통해 설명하고 있을 뿐, 여러 유형의 공통점을 바탕으로 둘의 상관관계를 규명하고 있지는 않다.

2 수용 및 해석의 적절성 평가

1919년 당시 미국 정부는 알코올이 함유된 음료에 대한 전면적인 판매 금지를 골자로 하는 법안을 통과시켰다. 지나친 음주가 가게 소득에 타격을 줄 뿐만 아니라 폭력을 유발한다는 이유였다. 이러한 목적에 의해 당국은 주류 판매를 금지하는 법안을 통과시켰다. 그런데 알코올음료에 대한 당시 사회적 규범에는 아무런 변화가 없는 상태였다. 이에 일부 사람들은 이 법안에 대해 반감을 표시했고, 대다수의 국민은 조용히 이 법을 무시하고 위반하였다. 결국 이 금주법은 1933년에 폐지되었다.

보기 노트

〈보기〉는 미국에서 금주법을 제정하였으나 사회적 규범의 지지를 받지 못하여 결국 폐지되었던 역사적 사실에 대해 설명하고 있다.

[A]는 사회적 규범의 지지를 받아 법적 효력을 발휘하게 된 실내 공공장소에서의 금연 정책에 대해 설명하고 있다. 1960년대는 공공장소에서의 흡연이 허용되는 사회적 행위였기 때문에 사람들이 금연 정책과 관련한 법을 대수롭지 않게 여겼다. 하지만 1990년대 들어 사회적 규범의 잣대가 급격하게 변하여 사람들이 이 조치에 대한 공감대를 형성하기 시작하면서 금연과 관련한 법이 효력을 발휘할 수 있었다. 한편 〈보기〉는 미국의 금

주법에 대해 설명하고 있다. 미국 정부가 주류 판매를 금지하는 법안을 통과시켰으나 당시 알코올음료에 대한 사회적 규범에는 아무런 변화가 없는 상태였기 때문에 사람들은 이 법을 위반하였고, 결국 폐지되었다. 따라서 [A]와 〈보기〉를 통해 사회적 규범의 지지를 얻어야 법이 비로소 효력을 발휘할 수 있다는 반응을 보이는 것이 적절하다.

오답 풀이 ① [A]는 사회적 규범의 지지에 따라 법률이 효력을 발휘한 상황, 〈보기〉는 사회적 규범의 지지를 얻지 못함에 따라 법률이 폐지된 상황을 제시하고 있으므로, [A]와 〈보기〉 모두 사회적 규범이 법률에 영향을 미치는 상황을 보여 준다.

② [A]와 〈보기〉는 문화권마다 다르게 형성된 사회적 규범에 대해 설명하고 있지 않다.

③ [A]에 제시된 금연 정책과 관련된 법안은 처음에 사회적 지지를 받지 않은 상태였지만, 흡연이 건강에 치명적이라는 의학적 근거에 따라 통과된 법안이다. 〈보기〉에 제시된 금주법 역시 사회적 지지를 받지 않은 상태였지만, 지나친 음주가 가정 경제나 폭력에 영향을 미친다는 미국 정부의 판단에 따라 통과된 법안이다. 따라서 [A]와 〈보기〉를 통해 사회적 규범을 바탕으로 입법이 이루어져야 한다는 반응을 보이는 것은 적절하지 않다.

⑤ [A]와 〈보기〉는 사회적 규범이 법률에 영향을 준 사례들이기 때문에 이를 통해 사회 구성원들이 사회적 규범을 인식하기 어렵다는 반응을 보이는 것은 적절하지 않다.

3 세부 정보 확인

인종, 성별에 관계없이 모든 사람은 보편적 권리를 가지며 그들의 삶의 방식은 존중되어야 한다는 것은 다문화주의에 대한 설명이다. 4문단에 따르면 다문화주의를 포용하는 것은 캐나다이므로 ④는 적절하지 않은 설명이다.

오답 풀이 ①, ② 4문단을 살펴보면, 프랑스인들은 프랑스 대혁명 이후 문화적인 규범의 표현과 법치 제도는 상충되는 것이며, 보편성의 원칙과 평등 의식은 민중이 만든 공화국의 정신 안에서 구체화되는 것이지 문화적·종교적인 특정 규범이 끼어들어서는 안 된다고 생각하였음을 알 수 있다.

③ 3, 4문단을 살펴보면, 프랑스는 국가적 신념인 '평등'에 위협되기 때문에 중립적인 관점에서 모든 종교적 상징물을 교육 기관에서 표현하는 것을 금하고 있다는 것을 알 수 있다.

⑤ 4문단을 살펴보면, 프랑스는 19세기에 독점적인 위치를 차지했던 가톨릭교회의 세력을 몰아내기 위해 투쟁해 온 전력이 있어 교육 기관에서 특정 종교를 표현하는 행위를 인정할 수 없었다고 하였다. 이러한 배경은 국공립 학교에서 종교적 표현을 금하는 법안을 상정한 데에도 영향을 미쳤다.

오답 노트

	채점	나의 고득점 전략
1	○	
	△	
	×	
2	○	
	△	
	×	
3	○	
	△	
	×	

가 1970년대 이후 경제 위기는 일상화되고 있다. 선진 자본주의 국가에서는 성장의 정체와 대규모 실업, 국제 금융 통화 체제의 불안 등이 계속되고 있고, 비교적 안정적인 성과를 보이던 중진국들까지도 경제 위기를 겪고 있다. 이러한 **현대 자본주의의 경제 위기**는 자연스러운 순환 국면에서 나타나는 일시적인 것이 아니라, 좀 더 심각한 구조적 성격 때문이라는 데 대부분의 경제학자들이 동의하고 있다.

나 **정답의 근거: 2번** 주류 경제학자들이 주장하는 경제 위기의 원인
주류 경제학자들은 경제 위기의 원인에 대해 ‘고비용 저효율론’을 앞세운다. 즉, 임금, 금리, 물류 비용 등 **생산비는 계속 높아지는데 생산의 효율은 증가하지 않아 위기가 왔다고 보는 것이다.** 고비용 중에서도 이들이 특히 강조하는 것은 고임금이다. 강력한 노동조합으로 인해 **임금이 생산성의 향상 비율을 초과하여 올라가 생산비가 늘어나는 반면, 국가의 지나친 경제 규제와 노동 시장의 경직성으로 인한 해고의 어려움 등으로 효율은 상승하지 않아 이윤이 떨어지고, 그 결과 투자 효율의 부진으로 이어져 결국 성장률이 저하하고 실업이 증대했다는 것이다.** 따라서 이들은 ‘경제 위기를 해결하기 위해 시장 기능을 회복해야 한다고 주장한다. 즉, **정답의 근거: 2번** 주류 경제학자들이 제시한 해결책’
㉠ 정부의 지나친 경제 개입을 완화하여 시장 기능을 회복하고 기업 활동의 자유를 보장하여 효율을 높이는 한편, ㉡ 노동 시장의 경직성 해소, 노동조합에 대한 규제 강화 등을 통해 고임금, 고비용을 억제하여 이윤을 회복시켜야 한다는 것이다.]

다 그러나 주류 경제학자들의 진단과 처방은 지나치게 일면적이다. 이들은 임금과 생산성 사이의 연관 관계를 무시한 채 임금이 높다는 것만 비판한다. 생산성이 계속 향상될 수만 있다면 고임금은 그다지 문제가 되지 않을 것이다. 따라서 **고임금보다는 생산성이 제대로 향상되지 않는 생산 구조에 대한 분석이 먼저 이루어져야 한다.**

라 마찬가지로 경제 위기를 극복하기 위한 처방도 시장 만능주의만으로는 해결될 수가 없다. 자본주의 시장은 경쟁을 촉진하고 자본 배분을 합리화하여 효율을 높이는 순기능이 있지만, 다른 한편으로는 소득 분배를 악화하고 ‘우승열패(優勝劣敗)’의 법칙에 따라 대기업이 시장을 독점하며 호황과 불황의 반복으로 대량 도산과 대량 실업 등을 유발하는 역기능도 가지고 있다. 만약 시장 만능주의자들의 말대로 시장 기능에 모든 것을 맡겨 둔다면, **소득 분배의 악화와 빈곤층 증대, 독과점 확산, 호황·불황의 격심한 교대로 인한 경제 불안정 등이 초래될 것이다.** 따라서 **시장 기능과 정부 기능을 적절하게 조화시키는 것이 중요하며, 결코 시장 만능주의나 정부 만능주의가 현대 자본주의의 위기 극복을 위한 해결책이 될 수는 없다.**

마 **정답의 근거: 1번** 주류 경제학자들의 처방에 대한 반박
노동 시장도 마찬가지로 노동 시장에서 매매되므로 시장의 지배를 받는다. 그러나 **인간의 노동력은 다른 일반 상품과는 달리 인간 그 자체로부터 분리될 수 없는 특수한 성격**을 지녔음을 간과해서는 안 된다. 따라서 노동력을 무작정 시장 기능에만 맡겨 놓고 일반 상품처럼 쉽게 폐기 처분(해고)해서는 안 된다.]

• 지금 필수 독/해/전/략

1 이 글의 중심 화제 찾기

현대 **자본주의의 경제** 위기에 대한 진단과 처방

2 문단별 중심 내용 찾기

가 현대 자본주의 경제 위기의 심각성

나 현대 자본주의 경제 위기에 대한

주류 경제학자들의 진단과 처방

다 주류 경제학자들의 진단인 **고**

비용 저효율론에 대한 반론

라 주류 경제학자들의 처방인 **시**

정 만능주의에 대한 반론 및 대안

마 주류 경제학자들의 처방인 **노**

동 시장 대책에 대한 반론

3 서술 방식 파악하기

이 글은 현대 자본주의의 경제 위기에 대해 주류 경제학자들이 제시한 진단과 처방에 **반론**을 제기하고 그에 따른 **대안**을 제시하고 있다. 글쓴이는 경제 위기의 원인에 대해 고임금을 문제 삼기보다는 생산 구조에 대한 분석이 먼저 필요하다고 보고, 시장 기능과 정부 기능을 적절하게 조화시키는 것이 중요함을 강조하고 있다.

4 지문 한번에 정리하기

주류 경제학자들이 본 경제 위기의 원인 및 해결책

- 경제 위기의 원인: 고비용 저효율
- 해결책: 정부의 경제 개입을 완화하여 **시장 기능**을 회복하고, 기업 활동의 자유를 보장하여 효율을 높임. 또한 노동 시장의 경직성 해소, **노동조합**에 대한 규제 강화 등을 통해 고임금, 고비용을 억제하여 이윤을 회복시켜야 함



주류 경제학자들의 견해에 대한 글쓴이의 반론

- 경제 위기의 원인: **생산 구조**의 문제
- 해결책: 시장 기능과 정부 기능을 적절하게 조화시켜야 함

1 ⑤ 2 ⑤ 3 ③

1 전개 방식의 특징

(마)에서 글쓴이는 주류 경제학자들이 경제 위기에 대한 해결책으로 제시한 노동 시장의 경직성 해소에 대해 반론을 펼치고 있다. (마)에는 일반 상품과 다른 노동력의 특수한 성격을 고려하여 노동자를 쉽게 해고해서는 안 된다는 글쓴이의 반론이 제시되어 있을 뿐, 주류 경제학자들에게서 예상되는 반박은 나타나 있지 않으므로 ⑤는 적절하지 않다.

오답 풀이 ① (가)에서는 현대 자본주의의 경제 위기라는 이 글의 중심 화제를 제시하고 있다.

② (나)에서는 현대 자본주의의 경제 위기에 대한 주류 경제학자들의 원인 분석(진단)과 해결책(처방)을 소개하고 있다. 주류 경제학자들은 현대 자본주의의 경제 위기가 고비용 저효율로 인한 생산성 악화 때문이라고 보고, 그러한 문제를 해결하기 위한 방안으로 시장 기능을 회복할 것을 주장하고 있다. 즉, 정부의 지나친 경제 개입을 완화하여 시장 기능을 회복하고 기업 활동의 자유를 보장하여 효율을 높이는 한편, 노동 시장의 경직성 해소, 노동조합에 대한 규제 강화 등을 통해 고임금, 고비용을 억제하여 이윤을 회복해야 한다고 주장하고 있다.

③ (다)에는 (나)에서 주류 경제학자들이 현대 자본주의의 경제 위기의 원인으로 제시한 고비용 저효율론에 대한 글쓴이의 반론이 나타나 있다. 글쓴이는 고임금보다는 생산성이 제대로 향상되지 않는 생산 구조에 대한 분석이 먼저 이루어져야 한다고 하였다.

④ (라)에는 (나)에서 주류 경제학자들이 현대 자본주의의 경제 위기를 해결할 수 있는 방안으로 제시한 시장 만능주의에 대한 글쓴이의 반론과 대안이 나타나 있다. 글쓴이는 시장 만능주의만으로는 경제 위기를 극복할 수 없다고 지적하면서 시장 기능과 정부 기능을 적절하게 조화시키는 것이 중요하다고 하였다.

2 세부 정보 확인

(나)를 보면 주류 경제학자들은 경제 위기의 원인에 대해 ‘고비용 저효율론’을 앞세워 임금, 금리, 물류 비용 등 생산비는 계속 높아지는데 생산의 효율, 즉 생산성은 증가하지 않는 상황을 지적하고 있다. ⑤의 그래프를 살펴보면 생산비를 가리키는 가로축(x)은 계속 증가하는 데 반해, 생산성을 가리키는 세로축(y)은 고정되어 있음을 알 수 있다. 이는 계속 증가하는 생산비에 비해 생산성은 전혀 증가하지 않는 것을 경제 위기의 원인으로 본 주류 경제학자들의 생각을 잘 나타내고 있다.

오답 풀이 ① 생산비는 계속 늘어나고 있는데 생산성은 오르고 내림을 거듭하고 있음을 알 수 있다. 따라서 이 그래프는 생산성이 불규칙적인 상황을 나타내고 있다.

② 생산비는 그대로인데 생산성은 수직 상승하고 있으므로 경제 위기의 원인으로 볼 수 없다.

③ 생산성이 꾸준히 오르고 있지 않지만 어느 한 시기에 급격한 상승을 이룬 후 비교적 높은 수준을 유지하고 있으므로 경제 위기의 원인으로 볼 수 없다.

④ 점점 늘어나는 생산비에 정비례하여 생산성도 증가하고 있으므로 경제 위기의 원인으로 볼 수 없다.

3 글쓴이의 의도 및 관점

- ㉠ 문제의 근본적인 원인은 고임금이 아닌 생산 구조에 있음을 인식해야 합니다.
글쓴이가 생각하는 경제 위기의 원인
- ㉡ 인간의 노동력이 지닌 특수한 성격을 무시한 채 노동자들을 쉽게 해고해서는 안 됩니다.
- ㉢ 자본주의 시장이 지닌 역기능을 고려할 때 정부의 적절한 소득 분배의 악화, 대기업 독점, 대량 도산과 대량 실업 등 한 개입은 반드시 필요합니다.

보기 노트

㉠, ㉡, ㉢는 현대 자본주의의 경제 위기에 대한 주류 경제학자들의 진단과 처방에 대해 글쓴이가 제시한 반론 및 대안이다.

㉠은 정부의 지나친 경제 개입을 완화하여 기업 활동의 자유를 보장함으로써 시장 기능을 회복해야 한다는 주류 경제학자들의 주장이다. 이에 대해 글쓴이는 (라)에서 자본주의 시장의 역기능을 지적하며 정부의 적절한 개입이 반드시 필요하다(㉢)는 반론을 펴고 있다. 한편, ㉡은 노동 시장의 경직성 해소, 노동조합에 대한 규제 강화 등을 통해 고임금, 고비용을 억제하여 이윤을 높여야 한다는 주류 경제학자들의 주장이다. 이에 대해 글쓴이는 (다)에서 주류 경제학자들이 임금과 생산성 사이의 연관 관계를 무시한 채 임금이 높다는 것만 비판하고 있다고 지적하면서, 고임금보다는 생산성이 제대로 향상되지 않는 생산 구조에 대한 분석이 먼저 필요하다(㉠)는 반론을 펴고 있다. 그리고 ㉢에 관해 (마)에서 노동력은 일반 상품과는 다른 특수한 성격을 지녔으므로 노동력을 시장 기능에만 맡겨 노동자를 쉽게 해고해서는 안 된다(㉡)는 반론을 펴고 있다.

알아 두기

시장 만능주의

시장에 대해 정부가 개입하지 않고 시장이 자유롭게 돌아가도록 하는 것을 말한다. 시장 만능주의자들은 시장이 자정 능력을 지닌 것으로 보고 문제가 발생해도 시장이 해결해 줄 것이라고 믿는다. 이는 자유방임주의에 가깝다고 할 수 있는데, 경제 정책에서 국가 권력의 간섭을 최소한도로 제한하고 사유 재산과 기업의 자유를 옹호하려는 이론이다. 자본주의 사회가 자유방임주의를 지향한 결과, 과잉 생산과 대공황이 일어나기도 했다. 그래서 등장한 것이 수정 자본주의로, 이는 실업이나 공황과 같은 자본주의의 모순을 국가의 개입으로 완화하려는 정책이다.

오답 노트

	채점	나의 고득점 전략
1	○	
	△	
	×	
2	○	
	△	
	×	
3	○	
	△	
	×	

과학 | 물리 05 보이지 않는 소리를 찾아서

본문 024쪽

① 모든 소리는 물체의 진동에 의해 만들어진다. 『기타는 현을 진동시켜 소리를 만들고 색소폰은 리드를 진동시킴으로써 소리를 만든다. 또 플루트는 관내의 공기 기동을 진동시켜 소리를 만들고 사람의 목소리는 성대를 떨리게 하여 만들어진다.』 하지만 이러한 모든 소리는 공기가 있기 때문에 들린다는 것이 흥미롭다. 만약 우리가 사는 곳이 진공 상태라면 우리는 아무런 소리도 들을 수 없을 것이다. 그 이유는 바로 진동을 전달하는 물질, 즉 **매질**이 없기 때문이다.

② 소리는 파동에 의해 전달되며 **반사**, **흡수**, **간섭**, **회절**과 같은 특성을 보인다. 가령, 방 안에서 사람들에게 이야기를 하면 많은 사람들이 그 소리를 듣는다. 그러나 같은 방법으로 운동장이나 들뜰에서 이야기를 하면 소리가 잘 안 들린다. 방 안에서는 소리가 ㉠ 반사되지만, 야외에서는 소리를 반사하는 벽이나 천장이 없어 소리 가 그대로 하늘로 날아가 버리기 때문이다. 그러나 같은 야외라도 산에서는 봉우리가 소리를 반사하므로 메아리를 들을 수 있다. 그런데 소리가 반사된다고 해서 그 소리가 계속 남아 있는 것은 아니다. 소리는 반사도 되지만 방 안에 있는 물질에 의해 ㉡ 흡수도 되기 때문이다. 만약 소리의 흡수가 일어나지 않는다면 우리 귀는 계속되는 소리를 듣느라 무척 고생할 것이다. 이 현상을 경험할 수 있는 곳이 동굴 속이다. 소리의 반사가 잘 일어나는 동굴 같은 곳에서는 말소리 하나하나가 울려, 말하는 사람이 자신이 내뱉은 말을 계속 들으면서 이야기하는 경우가 있다.

③ 오디오가 있는 방에서 스피커 두 개를 일정한 거리를 두고 설치한 후 자리를 이동하면서 음악 소리를 들어 보면 재미있는 경험을 할 수 있다. 소리가 크게 들리는 곳과 작게 들리는 곳이 있는데 이는 소리(파동)의 ㉢ 간섭 현상 때문이다. 다. 파동의 마루와 마루가 겹친 곳에서는 소리가 크게 들리고, 골과 골이 겹친 곳에서는 소리가 작게 들린다. 이러한 음파의 반사와 간섭은 연주회장을 설계할 때 고려해야 할 핵심 요소이다. 만약 연주회에 가서 음악을 듣는데 너무 크게 들리거나 너무 작게 들린다면 문제가 되지 않겠는가?

④ 우리는 흔히 개 짖는 소리를 문밖에서 자연스럽게 듣는다. 하지만 가만히 생각해 보면 어떻게 소리가 담을 타고 넘어오는지 의문이 생긴다. 이 현상은 소리가 파동이어서 나타나는 ㉣ 회절 현상 때문에 가능하다. 회절 현상은 장애물이 있으면 파동이 휘어져 진행하는 것을 말한다. 예를 들어 강물에 돌을 던졌다고 해 보자. 강 한가운데에 커다란 바위가 놓여 있다면 돌이 만든 파동이 바위 반대편으로 진행하는 것을 볼 수 있을 것이다. 이와 같은 것이 회절이다. 이는 파동의 진행이 장애물에 의해 방해받았다 하더라도 파동이 진행해 나가면, 각 파동의 한 점이 또 다른 파동들의 파원이 된다는 호이겐스의 원리에 의해 설명된다. 따라서 장애물이 있어 안 보이는 곳의 소리도 들을 수 있게 되는 것이다.

• 마루: 물결이나 음파 따위에서 가장 높은 부분

• 골: 물결이나 음파 따위에서 가장 낮은 부분

지금필수 독/해/전/략

1 이 글의 중심 화제 찾기

파동에 의해 만들어지는 **소리**의 네 가지 특성

2 문단별 중심 내용 찾기

1문단: 물체의 **진동**에 의해 만들어지는 소리

2문단: 소리의 특성 ① - **반사**와 흡수 현상

3문단: 소리의 특성 ② - **간섭** 현상

4문단: 소리의 특성 ③ - **회절** 현상

3 서술 방식 파악하기

이 글은 소리가 진동에 의해 만들어진다는 기본 원리를 바탕으로 소리의 특성을 설명하고 있다. 소리는 반사, 흡수, 간섭, 회절의 네 가지 **특성**을 지니는데, 글쓴이는 **독자**의 이해를 돕기 위해 쉽고 다양한 예를 통해 이 같은 소리의 특성을 설명하고 있다.

4 지문 한번에 정리하기

소리의 특성	
반사	소리가 어떤 물질 에 부딪혀 되돌아오는 현상
+	
흡수	소리가 어떤 물질에 흡수되어 사라지는 현상
+	
간섭	둘 이상의 소리가 합쳐져서 음파의 세기가 강해지거나 약해지는 현상
+	
회절	장애물 이 있으면 소리의 파동이 휘어져 도달하는 현상

1 ④ 2 ⑤ 3 ①

1 전개 방식의 특징

이 글은 소리의 네 가지 특성(반사, 흡수, 간섭, 회절)을 차례대로 설명하고 있을 뿐, 동일한 현상에 대한 다양한 해석을 제시하고 있지는 않다.

오답 풀이 ① 이 글에서는 소리의 네 가지 특성을 설명할 때, 방 안과 밖에서 소리를 듣는 경우, 방에서 오디오를 듣는 경우, 강물에 돌을 던지는 경우 등 다양하고 구체적인 사례들을 활용하고 있다.

② 3문단의 마지막에서 글쓴이는 연주회에서 음악이 너무 크게 또는 작게 들린다면 문제가 되지 않겠냐고 질문을 던지고 있다. 이는 음악 소리가 관객에게 제대로 전달될 수 있도록 소리의 반사와 간섭을 고려하여 연주회장을 설계해야 함을 강조하는 표현이다.

③ 이 글에서는 소리가 지닌 특성 및 현상이 어떻게 일어나는지 인과적으로 설명하고 있다.

⑤ 1문단에서 이 글의 중심 화제인 소리가 물체의 진동에 의해 만들어진다는 기본 원리를 소개한 후, 2~4문단에서 소리의 특성을 반사, 흡수, 간섭, 회절과 같이 네 가지로 나누어 제시하고 있다.

2 수용 및 해석의 적절성 평가

음악 감상을 제대로 하기 위해서는 반향을 제거해야 한다. 반향은 소리가 물체면에서 반사하여 약 0.05초 후에 다시 들리는 1회 반사음으로, 반향이 일어날 때에는 소리의 음색까지 변하면서 여러 차례 음의 반사가 반복된다. 따라서 반향이 심한 공간에서는 직접음과 반사음이 섞여서 음악 소리가 달라질 수가 있다.

보기 노트

〈보기〉는 음악을 제대로 감상하기 위해, 즉 소리가 청취자에게 제대로 전달되기 위해서는 반향을 제거해야 함을 강조하고 있다.

오디오 앞에는 반사판을 설치해야 소리의 간섭이 일어나지 않고 소리가 음악 감상실 전체로 고루 퍼져 나갈 수 있다. 그리고 반사가 이루어져서 생기는 반향을 제거하기 위해서는 벽면에 소리가 흡수될 수 있도록 흡음재를 사용하는 것이 효과적이다.

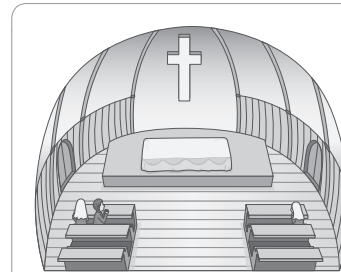
오답 풀이 ① 오디오 바로 앞에 흡음재를 설치해서 소리를 줄이면 음악이 청취자의 귀로 제대로 전달되지 못할 것이다. 또한 벽면에 반사가 잘 되는 소재를 사용하면 반향이 심해지므로 음악을 제대로 감상하기 어려울 것이다.

② 벽면에 흡음이 잘 되는 소재를 사용하면 반향을 제거할 수 있어서 효과적이다. 그러나 오디오 소리의 골과 골이 만나는 곳은 소리가 너무 작게 들릴 수 있으므로 좌석을 설치하기에 적합하지 않다.

③ 오디오 소리의 마루와 마루가 만나는 곳은 소리가 너무 크게 들릴 수 있으므로 좌석을 설치하기에 적합하지 않다. 또한 벽면에 반사가 잘 되는 소재를 사용하면 반향이 너무 심해서 음악 감상이 제대로 이루어지지 못할 것이다.

④ 벽면에 흡음이 잘 되는 소재를 사용하는 것은 반향을 제거하기 위해 적절하지만, 오디오 소리의 마루와 마루가 만나는 곳은 소리가 너무 크게 들릴 수 있으므로 좌석을 설치하기에 적합하지 않다.

3 구체적 사례에 적용



한 청년이 성당의 둥근 곡면으로 된 벽의 소리의 반사판 역할을 한 끝에 앉아 벽을 보고 짝사랑하는 아가씨와 결혼하게 해 달라고 기도를 하였다. 그런데 청년의 기도는 벽의 다른 쪽 끝에 있던 사람들에게 모두 들렸다. 다음 날 사람들은 청년과 그 아가씨의 만남을 주선해 주었다.

보기 노트

〈보기〉의 내용은 소리의 특성 중 반사 현상이 어떻게 일어나는지 잘 보여 주고 있는 사례이다.

둥근 곡면으로 된 벽의 경우 벽이 반사판 역할을 하여, 소리가 반사를 거듭하면서 반대편 벽면까지 도달하게 된다. 따라서 〈보기〉의 밑줄 친 상황은 소리의 반사가 연속적으로 일어나 발생한 것이라고 볼 수 있다.

오답 풀이 ②, ⑤ 소리의 회절은 장애물이 있어서 그에 의해 파동이 휘어져 진행하는 경우로, 소리가 벽을 타고 넘어오면서 들리는 현상이 그 예다. 그러나 〈보기〉에서는 성당 안에서 양쪽 끝에 앉아 있던 사람들 사이에 벽과 같은 장애물이 없으므로 회절 현상이 일어났다고 보기는 어렵다.

③ 〈보기〉의 경우에도 성당 안에 있는 어떤 물질에 의해 소리의 흡수가 일어났을 것이다. 그러나 소리의 흡수는 소리가 더 이상 남아 있지 않게 하는 것이므로, 〈보기〉에서 청년의 기도가 벽의 다른 쪽 끝으로 전달되는 현상을 설명하기에는 적절하지 않다.

④ 소리의 간섭이 일어났다면, 마루와 마루가 만나는 곳 혹은 골과 골이 만나는 곳에서 소리가 유난히 크게 또는 작게 들리는 현상이 제시되어야 한다. 그러나 〈보기〉에서는 그러한 현상이 나타나 있지 않으므로 간섭 현상이 일어났다고 볼 수 없다.

오답 노트

	채점	나의 고득점 전략
1	○ △ ×	
2	○ △ ×	
3	○ △ ×	

과학 | 지구 과학 06 자기 폭발이 만든 천사의 아름다움, 오로라 본문 026쪽

1 지금 이 시간에도 태양은 끊임없이 우주 공간으로 플라스마를 방출하고 있는데, 이런 플라스마의 흐름을 태양풍이라고 한다. ^{태양풍의 정의} 지구는 자기장을 형성하고 있어 대부분의 태양풍은 지구 자기장 밖으로 분산된다. ^{지구의 자기장 때문에 태양풍의 영향은 더 받음} 태양으로부터 방출된 플라스마는 양성자와 전자로 이루어진 전기 전도성을 띤 입자를 가리키는데, 이것이 지구의 대기권에 ^{플라스마의 정의} 진입하게 되면 몇 개의 과정을 거쳐 극지방 이온층의 고도 100km 정도의 저고도 영역에서 대기 중의 산소나 질소와 충돌하여 기체를 이온화한다. ^{플라스마의 작용 - 기체 입자를 이온화함} 이런 과정에서 태양풍에 실려 온 플라스마에 의해 활성화된 기체 입자는 다양한 파장의 복사 에너지를 ^{정답의 근거: 1번 오로라의 개념} 다시 방출하면서 형형색색의 아름다운 빛을 내게 되는데, 이를 오로라라 한다. ^{오로라의 개념 및 형성 과정}

2 태양에서 방출된 플라스마 입자들은 곧바로 대기권으로 진입하지 못하고 지구 자기장에 이끌려 자기장의 선을 따라 태양의 반대 방향으로 진행해 간다. 그런데 이렇게 움직이던 플라스마 입자들이 갑자기 ^{정답의 근거: 1번} 우주의 어느 지점에서부터 지구의 자기장을 변형시키면서 진행 방향과는 정반대인 지구 쪽으로 초당 500km의 매우 빠른 속도로 가속하여 진입하게 되는데, 이를 소폭풍이라 한다. ^{정답의 근거: 1번 오로라 현상이 나타나기 위해 물리적 현상들이 순차적으로 이루어져야 함} 과학자들은 오로라의 원인인 소폭풍이 발생하려면 몇 가지 물리적 현상이 순차적으로 발생해야 한다는 것을 발견하였고, 이와 관련하여 전류 단절 이론과 자기장 재결합 이론을 제시하였다.

3 전류 단절 이론에 따르면, 지구 표면으로부터 60,000km 떨어진 우주 지점에서는 태양풍의 영향으로 지구 자기장의 변형이 시작되면서 전류가 단절되고 소폭풍이 일어난다. 그 영향으로 태양풍에 실려 온 강력한 에너지가 지구 극지방의 이온층으로 방전하는 오로라가 발생한다. ^{소폭풍이 처음 일어나는 위치} 뒤이어 지구 반대편에서는 자기장이 재결합하게 된다. ^{정답의 근거: 2번} 소폭풍이 자기장의 재결합에서부터 시작된다는 것을 측정함

4 반면 자기장 재결합 이론에 의하면, 지구로부터 120,000km 영역은 지구 표면으로부터 60,000km 떨어진 우주 지점에서 시작된 지구 자기장의 변형이 끝나는 지점이며, 풍향계의 꼬리 모습을 하고 있는 부분으로, 길게 늘어진 서로 다른 두 개의 자기장이 재결합하면서 소폭풍이 일어난다. ^{소폭풍이 처음 일어나는 위치} 그 영향으로 자기장의 변형이 시작된 지점에서 전류가 단절되며, 이후 태양풍에 실려 온 강력한 플라스마 입자가 지구 극지방의 이온층으로 날아와 방전되는 오로라 현상이 발생한다. ^{정답의 근거: 3번} 플라스마 입자의 방전 지점

5 그러나 오로라의 원인이 되는 소폭풍이 처음 일어나는 위치에 관해서는 과학자들 사이에서도 일치된 의견이 없었다. 이에 2007년 미국 항공 우주국(NASA)은 'THEMIS 프로젝트'를 통해 탐사를 진행하였고, 2008년 NASA는 공식적으로 소폭풍이 자기장의 재결합에서부터 시작된다는 것을 측정하였다고 발표하였다. 이에 의하면, 5대의 인공위성이 각각의 위치에 있고 지구의 자기장도 고요한 상태였는데, 태양풍의 에너지를 가득 포함한 채 변형되었던 자기장이 재결합하면서 지구 이온층에서 갑자기 엄청난 에너지가 방전되는 오로라가 관찰되었다. ^{NASA가 자기장의 재결합으로 발생하는 오로라 현상을 관찰함} 지구 방향으로 향한 플라스마가 극지방으로 물리면서 대기와 충돌하여 오로라를 형성하였고, 반대 방향의 우주로 향한 플라스마는 우주 속으로 사라져 버렸다.

• 지금 필수 독/해/전/략

1 이 글의 중심 화제 찾기

오로라 현상의 발생 과정

2 문단별 중심 내용 찾기

1문단: 태양풍, 플라스마, 오로라의 개념

2문단: 오로라의 원인인 소폭풍의 개념

3문단: 전류 단절 이론

4문단: 자기장 재결합 이론

5문단: 'THEMIS 프로젝트'에 의한 측정 결과(소폭풍의 발생 지점 확인)

3 서술 방식 파악하기

이 글은 오로라 현상의 발생 과정을 과학적 이론과 관측 결과를 통해 설명하고 있다. 글쓴이는 오로라 현상이 발생하게 되는 과정에 대해 전류 단절 이론과 자기장 재결합 이론이라는 두 가지 이론적 가설을 대조하여 제시하고, 이에 대해 미국 항공 우주국이 'THEMIS 프로젝트'를 통해 관측한 결과를 제시함으로써 그동안 학계에서 논란거리가 되었던 오로라 현상에 대해 명쾌하게 밝히고 있다.

4 지문 한번에 정리하기

관련 정보 제시

중심 화제인 오로라의 발생 원인에 대해 설명하기 위해 관련 정보를 제시함



중심 화제에 대한 두 이론 제시

전류 단절 이론과 자기장 재결합 이론에서 주장하는 오로라 현상의 발생 과정을 대조함



검증 결과 제시

'THEMIS 프로젝트'의 측정 결과를 통해 소폭풍의 발생 위치를 확인함

1 세부 정보 확인

1문단에서 플라스마는 대기권에 진입해 극지방 이온층의 고도 100km 정도의 저고도 영역에서 대기 중의 산소나 질소와 충돌하여 기체를 이온화하며, 이런 과정에서 태양풍에 실려 온 플라스마에 의해 활성화된 기체 입자가 다양한 파장의 복사 에너지를 다시 방출하면서 형형색색의 빛을 내게 되는 것이 오로라라고 하였다. 그러므로 플라스마는 저고도 영역에서 대기 중의 산소나 질소와 충돌하여 기체를 이온화하는 작용을 할 뿐이며, 빛을 내는 주체는 플라스마가 아니라 플라스마에 의해 활성화된 기체 입자라고 할 수 있다.

오답 풀이 ① 1문단에서 지구는 자기장을 형성하고 있어 대부분의 태양풍은 지구 자기장 밖으로 분산된다고 하였다. 이를 통해 지구는 자기장으로 인해 태양풍의 영향을 덜 받게 된다는 것을 알 수 있다.

② 2문단에서 플라스마 입자들은 곧바로 대기권에 진입하지 못하고 지구 자기장에 이끌려 자기장의 선을 따라 태양의 반대 방향으로 진행해 간다고 하였다. 이를 통해 지구 자기장은 태양의 플라스마를 입자를 끌어당기는 성질이 있음을 알 수 있다.

④ 5문단에서 미국 항공 우주국(NASA)이 탐사 위성을 발사하여 소폭풍이 자기장의 재결합에서부터 시작된다는 사실을 확인하였다고 하였다.

⑤ 1문단에서 태양풍에 실려 온 플라스마에 의해 활성화된 기체 입자가 다양한 파장의 복사 에너지를 다시 방출하면서 형형색색의 아름다운 빛을 내는 것을 오로라라고 하였다. 또한 2문단에서 플라스마 입자들이 우주의 어느 지점에서부터 지구의 자기장을 변형시키면서 진행 방향과 정반대인 지구 쪽으로 매우 빠른 속도로 가속하여 진입하는 소폭풍이 발생한다고 하였으며, 오로라의 원인인 소폭풍이 발생하려면 몇 가지 물리적 현상이 순차적으로 발생해야 한다는 것을 발견하였다고 하였다.

2 세부 정보 확인

5문단에는 2008년 NASA가 지구 자기장의 변화에 대해 소폭풍이 자기장의 재결합에서부터 시작된다는 것을 측정하였다고 공식적으로 발표한 내용이 나타나 있다. 4문단을 통해 두 개의 자기장이 재결합하면서 소폭풍이 일어나는 곳은 지구에서부터 120,000km 영역(풍향계의 꼬리 모습 부분)임을 알 수 있으므로 소폭풍의 첫 발생 지점은 <보기> 그림의 E지점에 해당한다.

오답 풀이 ① A는 태양에서 방출된 플라스마의 흐름인 태양풍과 자기장이 처음 만나는 지점에 해당한다.

② B는 플라스마가 대기 중의 산소나 질소와 충돌하여 기체를 이온화하는 지점이자 오로라가 발생하는 지점이다.

③ C는 지구 자기장의 변형이 시작되는 부분이다. 전류 단절 이론에서 주장하는 소폭풍이 처음 발생하는 지점이기도 하다.

3 구체적 사례에 적용

이 글에서는 플라스마 입자가 지구 자기장에 이끌려 태양의 반대 방향으로 진행하게 되고, 태양풍의 영향으로 지구 자기장의

변형이 이루어진다고 하였다. 그리고 ‘THEMIS 프로젝트’를 통해 확인된 바에 따르면, 변형되었던 자기장이 재결합하는 지점에서 소폭풍이 일어나 전도성을 띤 플라스마 입자가 대기권에 진입한다고 하였다. 그런 후 극지방의 이온층인 B지점으로 날아와 방전되면서 오로라가 발생한다고 하였다. 따라서 자기장의 변형이 시작되는 C지점에서는 전류가 단절되고 있으므로 전도성을 띤 태양의 플라스마 입자들이 C지점에서 방전된다는 설명은 적절하지 않다.

오답 풀이 ① 1문단에서 태양풍은 태양에서 우주 공간으로 방출하는 플라스마의 흐름이라고 하였고, 2문단에서 태양에서 방출된 플라스마 입자들이 곧바로 대기권에 진입하지 못하고 지구 자기장에 이끌려 자기장의 선을 따라 태양의 반대 방향으로 진행해 간다고 하였다. 따라서 태양풍과 지구 자기장이 처음 만나는 지점인 A에서 지구 대기권으로의 진입이 실패하여 태양의 반대 방향으로 진행하고 있음을 알 수 있다.

② 4문단의 내용을 보면, 태양의 반대편으로 진행하던 태양풍의 영향으로 지구 표면에서 60,000km 떨어진 C지점에서 지구 자기장의 변형이 시작되고, 지구로부터 120,000km 영역인 E지점에서 자기장의 변형이 끝난다는 것을 알 수 있다.

④ 4문단의 내용을 보면, 자기장의 변형 이후 E지점에서 길게 늘어진 서로 다른 두 개의 자기장이 재결합하면서 오로라의 원인인 소폭풍이 일어나고, 그 영향으로 지구 대기권에 진입한 태양풍은 C지점에서 전류를 단절시킨 후, 지구의 극지방인 B지점으로 날아간다는 사실을 알 수 있다.

⑤ 1문단과 5문단의 내용을 종합해 보면, 태양풍에 실려 대기권에 들어온 플라스마 입자는 지구 극지방 이온층인 B지점으로 날아와 방전되면서 오로라 현상을 발생시킨다는 사실을 확인할 수 있다. 즉, B지점으로 날아온 플라스마 입자가 대기 중의 산소나 질소와 충돌하여 기체를 이온화하고, 이러한 과정에서 활성화된 기체 입자가 다양한 파장의 복사 에너지를 방출하면서 형형색색의 아름다운 빛을 내는 오로라가 발생한다는 것이다.

알아 두기

플라스마(plasma)

물질은 온도가 높아짐에 따라 고체 → 액체 → 기체 → 플라스마로 상태가 바뀌게 된다. 가령, 물은 0℃ 이하에서 고체 상태(얼음)이고 온도가 올라가면서 액체 상태(물)로 변했다가 100℃ 이상에서는 기체 상태(수증기)가 된다. 만약 100℃보다 높은 온도로 수증기를 가열하면, 기체 상태를 이루고 있던 분자들이 하나둘씩 쪼개지며 이온, 전자, 중성 입자 등으로 나누어져 자유롭게 움직이는 상태가 된다. 이렇게 플라스마 상태에서는 분자가 이온과 전자로 나누어지는데, 하전 입자(전하를 띤 입자) 및 중성 입자의 집합체가 바로 플라스마이다. 플라스마 상태는 지구상에서는 흔하지 않은 현상이지만, 우주에서는 거의 모든 물질이 플라스마 상태이다.

오답 노트

	채점	나의 고득점 전략
1	○	
	△	
	×	
2	○	
	△	
	×	
3	○	
	△	
	×	

가 RFID(Radio Frequency IDentification)는 무선으로 데이터를 인식하여 정보 교환을 가능하게 하는 시스템이다. 이는 물체에 부착되어 정보를 제공하는 태그, 태그의 정보를 판독하는 리더, 리더가 읽은 정보를 처리하는 호스트 컴퓨터로 구성된다. RFID 시스템은 태그와 리더가 전파를 이용하여 데이터를 주고받는데, 이는 태그와 리더에 포함된 회로의 공진 주파수가 서로 같기 때문에 가능하다.

나 RFID 시스템은 먼저 리더에서 리더의 안테나로 신호를 전송하고, 안테나가 신호를 전파 형태로 만들어 태그로 전파한다. 그러면 태그는 공진 주파수에 맞는 전파를 자체 안테나로 수신하고, 태그의 IC칩은 전력을 공급받아 정보를 다시 전파 형태로 리더의 안테나로 전파한다. 이를 수신한 리더의 안테나가 리더로 신호를 전송하면 리더는 이를 변환해 자료 수집 장치와 호스트 시스템으로 보낸다.

다 RFID 시스템에는 전자기 유도 결합 방식과 전자기파 방식이 있는데, 이는 시스템에 사용되는 전파의 주파수 대역에 따라 나뉜다. 현재 RFID 시스템에 사용하는 전파의 주파수 대역은 135kHz 이하, 13.56MHz, 그리고 433MHz와 900MHz, 2.45GHz 등이 있다. 교통 카드 인식에 쓰는 13.56MHz는 전자기 유도 결합 방식을 활용한다. 이는 리더의 코일에 교류 전류가 흐르면서 주변에 자기장이 형성되고, 이 주변에 태그의 코일이 인식되면 태그 코일에서 자기장에 의한 유도 전류가 발생하는 원리다. 이때 발생한 전류는 태그의 IC칩에 필요한 전력을 공급하는데, 태그에 흐르는 전류는 약하므로 리더와 태그의 거리는 매우 가까워야 한다. 또한 13.56MHz는 주파수가 낮은 편이므로 데이터 전송 속도가 느리고 전송 데이터의 양이 제한적이지만 시스템 가격이 저렴하다.

라 433MHz와 900MHz, 2.45GHz와 같은 높은 주파수는 전자기파 방식을 활용한다. 전자기파 방식은 리더에서 전송되는 마이크로파 전자기 신호를 태그가 반사하여, 반사된 신호를 리더가 수신하는 레이더의 원리와 유사하다. 이 경우 데이터 전송 속도가 빠르고 인식 거리도 전자기 유도 결합 방식에 비해 크게 증가한다. 특히 900MHz 대역은 안테나와 칩의 크기를 작고 값싸게 만들 수 있으며, 리더로부터 태그까지의 인식 거리가 길고 다수의 태그를 구분할 수 있어서 항공, 유통 등에 폭넓게 사용할 수 있다. 하지만 전자기파 방식은 시스템 가격이 비싸다.

마 RFID 시스템은 반영구적이며 대용량 메모리를 내장하고 이동 중에도 인식이 가능하다. 또한 여러 태그 정보를 동시에 인식할 수 있고, 데이터 신뢰도가 매우 높다. 하지만 전파는 물을 통과하기 어렵고 금속에 의한 전파 장애 가능성이 높아 액체나 금속, 사람 등의 장애물에 영향을 받을 수 있다. 또 RFID 시스템은 바코드 시스템과 달리, 태그가 늘 읽힐 준비를 하고 있어서 개인 정보 보안에 취약하다. 따라서 정보의 기밀성, 완전성에 대한 기술적, 법적 대응책 마련이 필요하다.

지급필수 독/해/전/략

1 이 글의 중심 화제 찾기

무선으로 데이터를 인식하는 RFID 시스템의 원리 및 특징

2 문단별 중심 내용 찾기

가 RFID 시스템의 정의와 구성

요소

나 RFID 시스템의 정보 전송 과정

다 RFID 시스템 ① - 전자기 유도 결합 방식

라 RFID 시스템 ② - 전자기파 방식

마 RFID 시스템의 장단점 및 개선 방안 마련의 필요성

3 서술 방식 파악하기

이 글은 우리의 일상생활 속에 흔히 쓰이고 있지만 인식하지 못했던 기술인 RFID 시스템의 원리를 설명하고 있다. 글쓴이는 생소한 개념인 RFID 시스템의 뜻을 정의하고, 각 구성 요소가 작동하는 과정을 설명하고 있다. 또 시스템의 두 가지 작동 방식 간의 특징을 대조하고 있다. 마지막에는 시스템이 지닌 문제점을 지적하며 개선 방안 마련의 필요성을 강조하고 있다.

4 지문 한번에 정리하기



1 ④ 2 ④ 3 ⑤

1 전개 방식의 특징

(라)에서 전자기파 방식은 리더에서 전송된 신호를 태그가 반사하여, 그 신호를 리더가 수신하는 레이더의 원리와 유사하다고 하였다. 따라서 레이더의 원리와 대조되는 전자기파 방식의 문제점을 지적하고 있다는 설명은 적절하지 않다.

오답 풀이 ① (가)에서는 RFID 시스템의 개념을 정의하고, 이 시스템을 구성하는 세 가지 요소(태그, 리더, 호스트 컴퓨터)를 제시하고 있다.

② (나)에서는 리더에서 태그로 신호를 전파하고, 태그가 다시 리더의 안테나로 정보를 전송한 후, 리더에서 신호를 변환하여 자료 수집 장치와 호스트 시스템으로 보내는 RFID 시스템의 정보 전송 과정을 설명하고 있다.

③ (다)에는 RFID 시스템 중에서 13.56MHz와 같은 낮은 주파수를 활용하는 전자기 유도 결합 방식의 원리와 장단점을 설명하고 있다.

⑤ (마)에서는 RFID 시스템이 지닌 장점과 단점을 나열하고 있다. 특히 개인 정보 보안에 취약한 RFID 시스템의 문제점을 지적하고, 이를 개선할 수 있는 기술적, 법적 대응책 마련이 필요하다고 강조하고 있다.

2 세부 정보 확인

(라)에서는 433MHz와 900MHz, 2.45GHz와 같은 높은 주파수에서 활용하는 전자기파 방식의 원리와 특징을 설명하고 있다. (라)에 따르면, 전자기파 방식은 13.56MHz와 같은 낮은 주파수를 활용하는 전자기 유도 결합 방식에 비해 데이터 전송 속도가 빠르고 인식 거리가 크게 증가한다고 볼 수 있다.

오답 풀이 ① (가)에서 RFID 시스템은 무선으로 데이터를 인식하여 정보 교환을 가능하게 하는 것이라고 하였다.

② (나)에서 리더의 안테나는 리더로부터 신호를 받은 후, 이를 다시 전파 형태로 만들어 태그로 전파한다고 하였다.

③ (마)에서 RFID 시스템은 태그가 늘 읽힐 준비를 하고 있어서 개인 정보 보안에 취약하다는 점을 언급하며, 정보의 기밀성, 완전성에 대한 기술적, 법적 대응책 마련의 필요성을 강조하였다. 따라서 정보의 보안성 강화를 위해 태그의 인식력을 높이는 기술이 필요하다는 설명은 적절하지 않다.

⑤ 전자기파 방식은 전자기 유도 결합 방식과 더불어 RFID 시스템에 속한다. (마)에서 RFID 시스템은 액체나 금속, 사람 등의 장애물에 영향을 받을 수 있다고 하였으므로, 전자기파 방식만 장애물에 의한 전파 장애를 받지 않는다고 보기는 어렵다.

알아 두기

바코드 시스템(bar code system)

상품의 포장이나 꼬리표에 표시된 검고 흰 줄무늬인 바코드를 광학적인 검지기로 읽는 시스템을 말한다. 바코드는 제조 회사, 제품의 가격, 종류 등의 정보를 나타낸 것으로, 광학적으로 판독되어 컴퓨터에 입력된다. 바코드를 사용하면 상품의 판매 정보 및 재고 관리를 신속하게 처리할 수 있다. 바코드는 특정 표시가 필요하고 훼손 등으로 시간이 지날수록 인식률이 점차 떨어지는데, 이러한 단점을 극복할 수 있는 것으로 무선 식별(RFID) 시스템이 있다.

3 구체적인 사례에 적용



보기 노트

〈보기〉는 RFID 시스템 중 전자기 유도 결합 방식의 대표적인 교통 카드 인식 과정을 보여 주고 있다.

〈보기〉에서 A는 물체에 부착되어 정보를 제공하는 태그, B는 태그의 정보를 읽는 리더에 해당한다. (가)에 따르면, RFID 시스템에서 태그와 리더가 전파를 이용해 데이터를 주고받으려면 태그와 리더에 포함된 회로의 공진 주파수가 서로 같아야 한다. 따라서 〈보기〉에서 B(리더)에 교통 카드 외의 다른 카드를 접촉해서 반응이 없는 것은 그 카드와 B의 공진 주파수가 서로 다르기 때문이다.

오답 풀이 ① (가)에서 태그는 물체에 부착되어 정보를 제공하고 리더는 태그의 정보를 판독한다고 하였다. 그리고 (나)에서 태그의 IC칩이 보내온 정보를 리더의 안테나가 판독한다고 하였다. 따라서 A(태그)의 IC칩에는 물체 즉, 교통 카드의 정보가 저장되어 있고, 이 정보를 B(리더)의 안테나로 판독할 수 있다.

② (다)에서 교통 카드 인식에는 13.56MHz와 같은 낮은 주파수를 사용하는 전자기 유도 결합 방식을 활용한다고 하였다. 따라서 〈보기〉의 교통 카드 인식은 전자기 유도 결합 방식에 해당한다. 이 방식에서 A(태그)에 흐르는 전류는 약하므로 B(리더)와 A(태그)의 인식 거리는 매우 가까워야 한다.

③ B(리더)의 안테나는 A(태그)로부터 전파를 수신한 후, 다시 B(리더)로 신호를 전송하고 B(리더)는 이를 변환하여 자료 수집 장치와 호스트 시스템으로 보낸다.

④ 전자기 유도 결합 방식의 원리에 따르면, 먼저 B(리더)의 코일에 교류 전류가 흐르면서 주변에 자기장이 형성된다. 그리고 이 주변에 A(태그)의 코일이 인식되면 여기서 자기장에 의한 유도 전류가 발생한다.

오답 노트

	채점	나의 고득점 전략
1	○	
	△	
	×	
2	○	
	△	
	×	
3	○	
	△	
	×	

1 인류가 언제부터 **옷칠**을 활용했는지는 정확히 알 수 없다. 옷칠이 활용된 가장 오래된 유물은 중국 허무두 유적에서 발견된 기원전 5,000년경의 주칠 목기(朱漆木器)이다. 기원전까지 거슬러 올라갈 정도로 옷칠 활용의 역사가 오래됨 옷칠이 우리나라에 들어온 것은 청동기 시대로 보이며, 이때부터 초기 칠기 시대에 걸쳐 제기류, 문방구류, 무기류 등에 옷칠의 흔적이 보인다. 창원의 다호리 유적과 광주의 신창동 유적에서는 옷칠한 그릇과 칼집 등이 발견되었다.

2 우리나라에서는 일반적으로 6월 중순부터 11월 초에 걸쳐 옷을 채취한다. **옷**은 채취 방법에 따라 생칠(生漆)과 화칠(火漆)로 나누어지는데, **생칠**은 옷나무에 흠집을 내어 흘러나온 옷을 채취한 것으로, 공예품과 공업용으로 주로 쓰인다. **화칠**은 옷나무를 베어 냇물에 1주일 정도 담갔다가 흠집을 내고, 불에 구워 흘러나오는 옷을 채취하는 것으로, 주로 약용으로 쓰인다. **옷**을 채취할 때는 나무껍질을 껍질깎이 낫으로 정리하고, 그 위에 일정한 간격으로 상처를 내는 표지르기를 한다. 표지르기를 할 때는 옷 칼을 써서 지면과 수평으로 길게 상처를 낸다. 그 다음 표지르기한 부분에 일정한 간격으로 약간 길게 평행으로 또다시 상처를 내고 옷나무의 속 심줄을 끊어 준다. 옷 액이 나오기 시작하면 주걱 칼로 긁어 채취한다.

3 **옷**은 습기를 빨아들이거나 내보내면서 항상 일정한 수분을 유지한다. 그래서 나무나 금속으로 만든 생활 용구 등에 옷칠을 하면 표면에 튼튼한 막이 형성되어 오랫동안 사용해도 변하지 않는다. 그 결과 옷칠은 내구성이 뛰어난 천연 도료로 인정받게 되었다. 이러한 특성 때문에 우리나라에서는 수천 년 전부터 칠기 문화가 발달해 생활 용구뿐만 아니라 예술품의 도료로 사용해 왔으며, 오늘날에도 해저 케이블 선, 선박, 비행기와 각종 산업 기기 등 그 이용 범위를 넓혀 가고 있다.

4 한편 **옷**은 어혈(瘀血)과 적취(積聚)를 풀어 주고, 기생충과 세균들을 죽이는 효과를 가지고 있어 한방약으로도 널리 사용된다. 또 위장이 좋지 않은 사람들이 닭을 옷나무의 껍질과 함께 삶아 먹는 데에서도 **옷**의 효능을 짐작할 수 있다. 뿐만 아니라 **옷**은 현대 의학 분야에도 그 활용 가능성이 커지고 있다. 1997년에 산림청 임목육종연구소는 **옷**의 주성분인 우루시올에서 기존 항암제보다 암세포의 성장을 억제하는 효과가 훨씬 뛰어난 엠유2(MU2)를 추출해 냈다.

5 일본에서 **옷**칠은 지하철이나 엘리베이터 장식, 배기통 등 현대 산업의 여러 분야에서 응용되고 있지만 우리나라에서 **옷**칠은 오히려 화학 도료 등에 밀려나고 있다. **『이제 우리나라도 의학 분야는 물론 다양한 산업 분야에서 옷칠을 응용할 수 있도록 적극적인 노력을 기울여야 한다.』** 우리는 다른 나라와 달리 **옷**칠에 관한 유물이나 문헌을 많이 가지고 있고, 질 좋은 **옷**을 채취할 수 있어 기술 개발에 매우 유리하다. 그러므로 유물과 문헌에 대한 철저한 고증과 우리 선조들이 일구어 낸 **옷**칠의 재현을 통해 그 기술의 본질을 파악하고, 그것을 현대 과학 기술과 접목하는데 온 힘을 기울인다면 신소재의 개발이라는 놀라운 성과를 얻을 수 있을 것이다.

• 지금필수 독/해/전/략

1 이 글의 중심 화제 찾기

기원전부터 활용해 온 **옷칠**의 가치

2 문단별 중심 내용 찾기

- 1문단: 인류가 **옷칠**을 활용해 온 역사
2문단: **옷**을 **채취**하는 시기와 방법
3문단: **천연(도료)**로서의 **옷**의 효용 가치와 현대 산업 분야에서의 활용 가능성
4문단: **의약품**으로서의 **옷**의 효용 가치와 현대 의학 분야에서의 활용 가능성
5문단: 다양한 산업 분야에서 **옷칠**을 응용하기 위한 적극적인 개발 노력 촉구

3 서술 방식 파악하기

이 글은 **옷칠**의 역사, **옷**의 채취 시기와 방법, 그리고 **옷칠**의 효용 가치에 대해 설명하고 있다. 먼저 인류가 **옷칠**을 처음 활용한 시기를 언급하며 **옷칠**이라는 **화제**를 제시하고, **옷**의 채취 방법을 **과정**에 따라 순서대로 설명하고 있다. 또한 글의 마지막 부분에서는 일본과 우리나라의 **옷칠** 응용 현실을 **대조**하며 다양한 산업 분야에서 **옷칠**을 응용하기 위한 적극적인 노력을 촉구하고 있다.

4 지문 한 번에 정리하기

↓	
채취 시기	6월 중순부터 11월 초
채취 방법	- 생칠: 공예품과 공업용으로 주로 쓰임 - 화칠: 약용으로 주로 쓰임
채취 과정	표지르기 → 평행으로 상처 내기 → 속 심줄 끊기 → 옷 액 채취
효용 가치	천연 도료 , 의약품
↓	
옷칠을 응용하기 위한 적극적인 개발 노력 촉구	

1 ② 2 ④ 3 ④

1 세부 정보 확인

2문단에서 옷은 채취 방법에 따라 생칠과 화칠로 나누어진다고 하고 있으므로, 옷은 옷나무의 종류에 따라 생칠과 화칠로 나눌 수 있다는 ②의 설명은 적절하지 않다.

오답 풀이 ① 4문단의 '위장이 좋지 않은 사람들이 닭을 옷나무의 껍질과 함께 삶아 먹는 데에서도 옷의 효능을 짐작할 수 있다.'를 통해 알 수 있다.

③ 2문단의 '화칠은 옷나무를 베어 냇물에 1주일 정도 담갔다가 흠집을 내고, 불에 구워 흘러나오는 옷을 채취하는 것으로, 주로 약용으로 쓰인다.'를 통해 알 수 있다.

④ 1문단의 '옷칠이 우리나라에 들어온 것은 청동기 시대로 보이며'를 통해 알 수 있다.

⑤ 3문단의 '옷은 습기를 빨아들이거나 내보내면서 항상 일정한 수분을 유지한다. 그래서 나무나 금속으로 만든 생활 용구 등에 옷칠을 하면 표면에 튼튼한 막이 형성되어 오랫동안 사용해도 변하지 않는다.'를 통해 알 수 있다.

2 수용 및 해석의 적절성 평가

- 7백여 년 동안 팔만대장경의 표면이 온전하게 보전될 수 있었던 것은 옷칠 덕분임이 밝혀졌다. 특히 칠이 벗겨진 부분의 훼손이 심했던 점에서 옷칠의 효과를 다시 한번 확인할 수 있었다. → **옷칠의 효과(내구성이 뛰어난 천연 도료)**
- 옷칠은 우리 조상들의 실생활과 밀접하게 관련되어 있었는데, 금속에 옷칠을 입힌 것은 금태 칠기, 토기나 도기 표면에 옷칠한 경우는 와태 칠기와 도태 칠기, 거북 껍데기에 옷칠을 하여 장식한 것은 대모 칠기라고 불렀다. → **옷칠을 이용한 우리나라의 생활 용구**
- 한국산 옷 액은 옷산의 함량이 일본산이나 중국산보다 뛰어나다. 옷산의 농도가 높으면 칠할 때 막이 두껍고 투명성과 광도가 좋기 때문에 옷칠 산업이 발달된 일본에서도 한국산 옷 액을 최고로 평가한다. → **우리나라 옷 액의 뛰어난 품질**

보기 노트

〈보기〉는 옷칠의 효과와 옷칠을 이용한 우리나라 생활 용구 그리고 우리나라 옷 액의 뛰어난 품질을 설명한 글로, 옷칠의 효용성 및 가치에 대한 지문의 내용을 보충하고 있다.

〈보기〉에서는 팔만대장경의 표면에서 옷칠이 벗겨진 부분의 훼손이 심했던 점에서 옷칠의 부식 방지 효과를 다시 한번 확인할 수 있었다고 하였다. 이는 옷칠의 부식 방지 효과를 드러내기 위해 옷칠이 남아 있는 부분과 달리 옷칠이 벗겨진 부분의 훼손이 심했음을 나타낸 것이다. 따라서 옷칠이 벗겨지면 옷칠을 하지 않은 것보다 오히려 재료의 훼손이 더 심할 수 있다고 반응한 ④는 적절하지 않다.

오답 풀이 ① 1문단에서 옷칠이 활용된 가장 오래된 유물이 중국에서 발견되었다고 하였고, 5문단에서 일본이 산업의 여러 분야에서 옷칠을 응용하고 있다고 하였다. 〈보기〉에서도 한국산 옷 액이 일본산이나 중국산보다 뛰어나다고 하며 일본과 중국에서도 옷을 활용하고 있음을 나타내고 있다. 따라서 옷이 천연 도료로 동북아시아에서 두루 활용됨을 추론할 수 있다.

② 3문단에서 우리나라에서는 수천 년 전부터 칠기 문화가 발달해 생활 용구뿐만 아니라 예술품의 도료로 사용해 왔다고 하였고, 〈보기〉에서도 우리 조상들은 옷칠을 이용하여 금태 칠기, 와태 칠기, 도태 칠기, 대모 칠기를 만들었다고 하였다. 따라서 우리 조상들이 옷칠을 생활 소품이나 공예품에 활용했음을 추론할 수 있다.

③ 5문단에서 우리나라는 옷칠에 관한 유물이나 문헌이 많이 있어 그 기술의 본질을 파악할 수 있다고 하였고, 〈보기〉에서도 옷칠을 한 팔만대장경을 통해 옷칠의 효과를 확인하고 있다. 따라서 옷칠을 활용한 문화재를 찾아보면 옷을 연구하는 데 도움이 될 수 있음을 추론할 수 있다.

⑤ 5문단에서 우리는 질 좋은 옷을 채취할 수 있어 기술 개발에 유리하다고 하였고, 〈보기〉에서도 한국산 옷 액이 두껍고 투명성과 광도가 좋기 때문에 최고로 평가한다고 하였다. 따라서 질 좋은 옷을 생산하는 우리나라에서는 옷을 바탕으로 한 신소재 기술 개발의 가능성이 높을 것이라고 추론할 수 있다.

3 전개 방식의 특징

2문단에서는 옷을 채취하는 방법을 과정에 따라 설명하고 있지만, 옷을 채취할 때의 주의 사항을 상세하게 설명하고 있지는 않다. 따라서 ④는 이 글의 글쓰기 전략으로 적절하지 않다.

오답 풀이 ① 5문단에서 산업의 여러 분야에서 옷칠을 응용하고 있는 일본과 옷칠이 화학 도료 등에 밀려나고 있는 우리나라의 현실을 대조하고 있다.

② 1문단에서는 인류가 언제부터 옷칠을 활용했는지는 정확히 알 수 없지만 기원전 5,000년경에 옷칠을 활용한 유물이 발견되었다고 하며 옷칠이라는 화제를 제시하고 있다.

③ 5문단에서 글쓴이는 우리나라도 다양한 산업 분야에서 옷칠을 응용할 수 있도록 적극적인 노력을 기울여야 하며, 옷칠을 잘 연구하여 현대 과학 기술과 접목하면 신소재 개발이라는 성과를 얻을 수 있다고 주장하고 있다.

⑤ 4문단에서는 옷의 주성분인 우루시올에서 기존 항암제보다 암세포의 성장을 억제하는 효과가 훨씬 뛰어난 엠유2를 추출한 사례를 제시하여 현대 의학 분야에서도 옷의 활용 가능성이 커지고 있음을 강조하고 있다.

오답 노트

	채점	나의 고득점 전략
1	○	
	△	
	×	
2	○	
	△	
	×	
3	○	
	△	
	×	

■ 상식적으로 아름다움은 대상이 있어야 한다. 대상 없이 어떤 감정을 가진다는 것은 불가능해 보인다. 그러나 동양에서는 전통적으로 '없음[無]'을 아름다움의 중요한 요소로 여겨 왔다. 이러한 관점을 잘 보여 주는 것이 도가 사상이다. 인위적인 간섭을 부정하고 무(無)의 미학을 추구하는 것이 도가 사상의 바탕을 이루고 있다.

■ 『장자』의 「제물론」 편은 세 종류의 피리 소리에 대한 이야기로 시작된다. 『책상에 기대 낮잠을 자다 깬 도인 남곽자기는 제자 안성자유에게 자기는 방금 단순히 잠을 잔 것이 아니라 '상아(喪我)', 즉 자기를 잃어버리는 경지를 경험한 것이라고 말한다. 그는 사람이 대나무로 만든 악기에서 내는 소리인 인뢰(人籟), 지상의 모든 구멍 위로 바람이 스칠 때 나는 소리인 지뢰(地籟), 하늘의 피리 소리라는 의미의 천뢰(天籟)로 '상야'의 경지를 설명하고 있다. 이들 소리 중 천뢰는 인뢰나 지뢰와 달리 사람의 귀로 들을 수 없는 소리, 즉 ㉠ '소리 없는 소리'이다. 이는 의식을 가진 '나'는 들을 수 없는 것으로 '나를 잃어버린' 경지에서만 들을 수 있는 소리이다. 천뢰와 같은 무음은 도가의 사상 체계에서 귀로 들을 수 있는 모든 소리가 사라진 상태이면서 동시에 완전한 소리로 모든 소리의 근원이기도 하다.

■ 그런데 소리 없는 소리를 어떻게 들을 수 있을까? 장자는 그것이 귀로 듣지 말고 마음으로 듣고, 마음으로 듣지 말고 기(氣)로 듣는 훈련을 통해 가능하다고 말했다. 귀가 아니라 마음으로 듣기 위해서는 마음의 집중이 필요하고, 마음이 아니라 기(氣)로 듣기 위해서는 자기 자신을 잃어버리는 훈련이 필요하다. 내가 없는 상태에서 자연과의 완전한 합일(合一)이 이루어지고, 그런 경지에서만이 진정으로 자연이 가진 본래의 모습을 느낄 수 있다는 것이다. ㉡ 이런 경지에서 느끼는 것을 우리는 어떤 음이나 색깔로 표현할 수 없다. 그래서 그것을 무(無), 혹은 없음이라고 말하는 것이다.

■ 무(無)를 추구하는 사상은 현대 음악에 많은 영향을 끼쳤다. 이를 보여 주는 대표적인 작품이 존 케이지가 작곡한 「4분 33초」이다. 이 작품은 1952년 8월에 피아니스트인 데이비스 튜더에 의해 초연되었다. 이 공연에서 튜더는 무대 위로 나와 피아노에 앉은 후 천천히 피아노 뚜껑을 연 다음, 악보를 펼치고 긴장감을 감추지 못한 채 진지한 표정으로 악보를 들여다보았다. 청중들은 그가 무엇을 연주할지 바짝 귀를 기울였다. 시간이 갈수록 공연장은 더욱 침묵 속으로 빠져들고 긴장을 늦출 수가 없었다. 그렇게 33초가 흐른 후, 튜더는 피아노 뚜껑을 닫았다 열었다. 2악장이 시작되는 신호였던 것이다. 2악장에서도 튜더는 건반을 하나도 건드리지 않았다. 그렇게 2분 40초가 흘렀다. 튜더는 다시 피아노 뚜껑을 닫았다 열었다. 3악장이 시작된 것이다. 3악장도 마찬가지로 1분 20초 동안의 침묵 속에서 연주를 끝냈다. 이처럼 「4분 33초」는 존 케이지가 무(無)의 미학을 자기 음악의 바탕으로 삼았음을 보여 준다.

• 지금 필수 독/해/전/략

1 이 글의 중심 화제 찾기

무(無)의 미학에 대한 전통적 관점과 그 영향

2 문단별 중심 내용 찾기

1문단: 동양에서 전통적으로 중요하게 여겨 온 무(無)의 미학

2문단: 『장자』에 등장하는 동양의 전통적 예술론

3문단: '소리 없는 소리'를 들을 수 있는 무(無)의 경지

4문단: 무(無) 사상의 영향을 받은 현대 음악의 예

3 서술 방식 파악하기

이 글은 전통적으로 '없음[無]'을 아름다움의 중요한 요소로 여겨 왔던 동양의 미에 대한 관점을 설명하고 있다. 우선 글쓴이는 1문단에서 동양의 전통적 관점인 '무(無)의 미학'에 대해 소개하고 있다. 2~3문단에서는 도가 사상의 바탕이 되는 무의 소리와 무의 경지에 대한 생각을 『장자』의 「제물론」에 담긴 이야기를 예로 들어 서술하고, 4문단에서는 그것이 현대 음악에 미친 영향을 존 케이지의 「4분 33초」를 예로 들어 서술함으로써 각각의 사례를 통해 무(無)의 미학을 잘 보여 주고 있다.

4 지문 한번에 정리하기

도가 사상에 담긴 동양의 전통적 예술론

- 『장자』의 「상야」: '소리 없는 소리'를 들을 수 있는 무(無)의 경지
- 자신을 잃어버려야 기(氣)로 소리를 들을 수 있음



무(無)의 미학이 현대 음악에 끼친 영향

존 케이지의 「4분 33초」: 4분 33초 동안 침묵 속에서 건반 하나 건드리지 않고 연주를 끝냄으로써 무(無)의 미학을 자기 음악의 바탕으로 삼았음을 보여 줌

1 ⑤ 2 ① 3 ⑤

1 핵심 내용 파악

이 글에서는 아름다움을 바라보는 동양의 전통적 관점인 무(無)의 미학에 대해 설명하고 있다. 1문단에서는 무(無)의 미학에 대해 간략히 소개한 뒤, 2문단에서 『장자』의 「제물론」에 실려 있는 이야기를 예로 들어 동양에서 전통적으로 무(無)를 미의 중요한 요소로 여겼음을 말하고, 3문단에서는 어떻게 해야 이러한 무(無)의 경지를 경험할 수 있는지를 밝히고 있다. 그리고 4문단에서는 존 케이지의 「4분 33초」를 예로 들어 무(無)의 미학이 현대 음악에도 영향을 끼쳤음을 보여 주고 있다. 따라서 이 글의 제목으로는 ‘무(無)의 미학에 관한 동양의 전통적 관점과 그것이 현대 음악에 끼친 영향’이 적절하다.

오답 풀이 ① 아름다움에 대한 동양의 전통적 관점인 ‘무(無)의 미학’이 현대 음악에도 영향을 끼쳤다는 내용은 4문단에서 찾아볼 수 있다. 그러나 이는 부분적인 내용이기 때문에 글 전체를 포괄하는 제목으로 적절하지 않다.

② 이 글에서는 「장자」의 「제물론」과 존 케이지의 「4분 33초」를 통해 무(無)의 미학에 대해 설명하고 있지만, 그것을 작품으로 어떻게 구현해야 하는지에 초점을 맞추고 있지는 않다.

③ 이 글에서는 무(無)의 미학이 드러나는 동양 사상 중 도가 사상을 언급하고 있지만, 그것의 구체적인 전개 양상이나 발전 과정에 대한 내용은 제시하고 있지 않다.

④ 4문단에서 동양의 무(無)를 추구하는 사상이 현대 음악에 영향을 끼쳤다는 내용이 언급되어 있지만, 이를 현대 예술의 전반적인 특징으로 확장할 수는 없다. 또한 4문단에만 해당하는 내용으로 글 전체를 포괄하는 제목으로도 적절하지 않다.

2 구체적 사례에 적용



▲ 이경윤, 「월하탄금도(月下彈琴圖)」

바위와 나무, 달을 배경으로 선비가 거문고를 연주하고 있고 그 뒤에서 아이가 차를 달이고 있다. 오희한 코, 곱게 기른 수염, 단정하게 갖춘 의관이 거문고를 연주하고 있는 선비의 기품을 더해 준다. 그런데 선비가 연주하고 있는 거문고를 보면 줄이 없는 거문고이다.

귀로 들을 수 없는 소리 → 나를 잃어버린 경지에서만 들을 수 있는 소리

보기 노트

〈보기〉는 줄이 없는 거문고를 연주하고 있는 선비의 모습을 그린 「월하탄금도(月下彈琴圖)」에 대해 설명하고 있는데, 이 그림에는 동양의 무(無)의 미학이 잘 드러나 있다.

이 글에서는 동양에서 ‘상아(喪我)’, 즉 자기를 잃어버리는 경지에서 경험할 수 있는 무(無)의 미학을 중시해 왔음을 설명하고 있다. 특히 2문단에서 귀로 들을 수 없는 소리인 ‘천뢰’는 나를 잃어버린 경지에서만 들을 수 있다고 하였고, 3문단에서 자기를 잃어버리는 경지에 이르러야 ‘자연과의 완전한 합일’이 이루어질 수 있다고 설명하고 있다. 〈보기〉의 선비는 자연 속에서 줄이 없는 거문고를 연주하고 있는데, 선비는 귀로 들을 수 없는 소리를 듣고 있는 것이다. 이는 자신을 잃어버린 경지에서 가능한 것으로 자연과의 합일이 이루어진 상태라 할 수 있다. 따라서 선비가 자연과 합일된 ‘상아’의 경지에 이르러 무(無)의 미학을 체험하고 있음을 표현하고자 한 작가의 의도를 짐작할 수 있다.

오답 풀이 ② 인위적인 간섭이 없는 바위와 나무가 어우러진 풍경을 사실적으로 형상화함으로써 자연의 아름다움을 보여 주었다는 것은 무(無)의 미학과 관련한 이 글의 논지와 거리가 멀다.

③ 이 글에서는 예술을 무(無)의 측면에서 바라보고 있을 뿐, 선비들의 풍류 생활과 연관 짓고 있지는 않다.

④ 동양의 전통적 관점에서는 자연의 본래 모습을 느끼기 위해서는 나를 잃어버린 무(無)의 경지에서 자연과 완전한 합일을 이루어야 한다고 하였다. 따라서 자연의 본래 모습은 무(無)의 미학을 지향함으로써 얻을 수 있는 것이지, 자연 풍경을 표현하는 것만으로 발견할 수 있는 것이 아니다.

⑤ 도가 사상에서는 천뢰를 인뢰와 지뢰보다 중시하였으나, 이들의 조화를 중시했다는 내용은 이 글에서 찾아볼 수 없다.

3 정보 추론

‘소리 없는 소리’는 인뢰나 지뢰와 달리 사람의 귀로 들을 수 없는 소리인 ‘천뢰’이다. 즉, 소리가 아예 존재하지 않는 것이 아니라, ‘나를 잃어버린 경지’, 즉 ‘상아(喪我)’의 경지에서만 접할 수 있는 소리이다. 따라서 ㉠을 소리의 존재 자체를 부정하여 잊게 만드는 것으로 이해하는 것은 적절하지 않다.

오답 풀이 ① 3문단에서 ‘이런 경지에서 느끼는 것을 우리는 어떤 음이나 색깔로 표현할 수 없다.’라고 한 부분에서 ㉠이 물리적인 실체로 나타낼 수 없는 것임을 알 수 있다.

② 2문단에서 ㉠에 대해 ‘의식을 가진 ‘나’는 들을 수 없는 것’이라고 한 부분에서 알 수 있다.

③ 2문단에서 천뢰와 같은 무음은 ‘모든 소리의 근원’이라고 한 부분에서 ㉠이 모든 소리가 태동하는 바탕이 되는 것임을 알 수 있다.

④ 2문단에서 ㉠에 대해 ‘귀로 들을 수 있는 모든 소리가 사라진 상태이면서 동시에 완전한 소리’라고 한 부분에서 알 수 있다.

오답 노트

	채점	나의 고득점 전략
1	○	
	△	
	×	
2	○	
	△	
	×	
3	○	
	△	
	×	

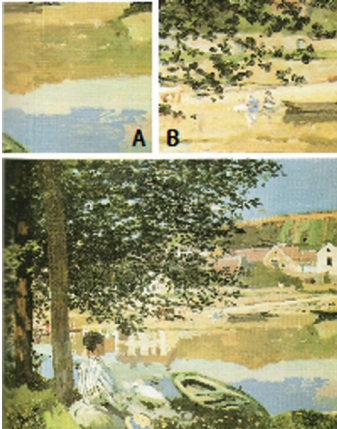
예술 | 미술

10 시각의 중력

본문 034쪽

정답의 근거: 1번 개인의 경험에 따라 주관적으로 사물을 인식함

1 우리는 각자의 경험에 따라 사물의 상을 주관적으로 보는 경향이 있다. 이미지가 낯설거나 순간적으로 명료하게 파악되지 않으면 그와 유사한, 자신이 잘 아는 어떤 이미지와 연결하려는 심리적 경향을 보이는데, 이를 **시각의 중력**이라고 한다.



2 왼쪽은 모네의 작품 「센 강가에서」이다. 전체 그림을 보기 전에 먼저 도판 A를 보자. 무엇을 그린 것일까? 도저히 알아볼 수 없을 것이다. 이번엔 전체 그림을 보자. 도판 A는 강물이라는 것을 알 수 있다. 강과 땅의 경계가 불명확하지만 그림 전체에 나타나는 상호 관계를 파악하여 구분할 수 있다. 이제 도판 B를 보자. 무엇을 그린 것일까? 사람이 라는 사실을 바로 알 수 있다. 불과 몇 번의 터치로 대충 처리했지만 우리는 그 형상에서 사람의

이미지를 정확하게 포착할 수 있다. 주변의 형태와 색채 그리고 미술의 표현 방식에 대한 우리의 경험이 상호 작용하여 그 붓 터치를 사람으로 인식하게 한 것이다.

정답의 근거: 1번 불확실한 형상을 명확하게 이해하도록 함

3 우리는 시각의 중력에 의지하여 불확실한 형상을 확실한 형상으로 재구성해 낸다. 그림 속의 이미지를 파악하는 것은 짧은 순간에 일어나는 일이라서 별다른 의식을 하지 못하지만, 우리 안에서는 이런저런 판단을 내리고 그것을 대상에 투사하여 일종의 자기 확신을 가지고 그림을 소화해 내는 것이다. 미술 감상의 즐거움은 시각의 중력에 의한 이러한 투사가 얼마나 능동적으로 일어나느냐에 달려 있다.

정답의 근거: 2번 의미 정보가 명확할수록 미적 정보의 비중이 낮아짐

4 그렇기 때문에 우리는 시각의 중력 과정이 원활하게 일어나지 않는 그림을 기피하는 경향이 있다. ㉠인상파의 그림이 현대의 대중에게 인기 있는 그림이 된 데에는 시각의 중력 과정이 활발하고 유기적으로 이루어지도록 한다는 점이 크게 작용했다. 보는 사람이 능동적으로 그림을 해석하도록 한다는 말이다. 이에 반해 ㉡고전적인 미술은 사물의 모양이나 형태가 지나치리만치 명료하게 묘사되어 있어 감상자가 능동적으로 판단하고 해석할 여지가 거의 없다. 그런가 하면 ㉢현대의 추상화는 대상이 너무 해체되어 있어 기본적인 판단과 해석의 근거조차 찾기가 쉽지 않다. 너무 적은 자유 혹은 너무 많은 자유가 주어지면 보는 사람이 주체적, 능동적으로 감상하는 데 크고 작은 어려움을 느끼게 되고 그만큼 흥미가 반감될 수밖에 없다.

5 시각의 중력은 대상을 재현할 때도 작용한다. 심리학적 연구 이전부터 미술가들은 자신도 깨닫지 못하는 사이에 시각의 중력을 의식해 왔으며 자연히 구도나 색

정답의 근거: 1번 시각의 중력은 창작과 감상에 모두 작용함

채, 형태 모두 감상자의 심리 반응을 고려하며 창작해 왔다. 그런데 한편으로 미술가들은 자신의 상상력을 은폐하려는 경향도 있다. 때문에 눈의 한계와 이와 관련한 심리 작용을 적절하게 고려해야 하는 감상자에게 미술 작품을 감상하는 일은 일종의 ㉣고난도 게임과도 같다고 할 수 있다.

• 지금 필수 독/해/전/략

1 이 글의 중심 화제 찾기

시각의 **중력**의 강도에 따라 달라지는 작품 감상의 즐거움

2 문단별 중심 내용 찾기

1문단: 시각의 중력의 개념

2문단: 작품의 **이미지**를 인식하는 과정

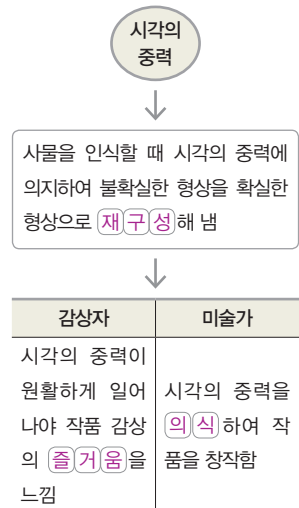
3문단: 시각의 중력과 작품 감상의 관계

4문단: **작품**에 따라 달라지는 **시각의 중력**의 강도5문단: 시각의 중력에 의한 **미술**가와 **감상자**의 관계

3 서술 방식 파악하기

이 글은 사람마다 대상이나 미술 작품을 다르게 인식하는 이유가 시각의 중력이라는 심리 현상에 있음을 설명하고 있다. 먼저 시각의 중력의 **개념**을 밝힌 후, 모네의 작품을 예로 들어 **이미지**를 인식하는 과정을 살펴보고, 작품에 따라 달라지는 시각의 중력의 강도에 대해 설명하고 있다. 마지막으로 시각의 중력은 **창작**과 감상 행위 모두에 영향을 받는다는 점을 **강조**하며 마무리하고 있다.

4 지문 한번에 정리하기



1 ③ 2 ③ 3 ⑤

1 핵심 내용 파악

1문단에서 '시각의 중력'은 경험에 따라 사물의 상을 주관적으로 생각하는 것이라고 하였다. 따라서 '시각의 중력'이 대상에 대한 이성적인 인식을 유도한다는 ③의 설명은 적절하지 않다.

오답 풀이 ①, ② 1문단에서 시각의 중력은 각자의 경험에 따라 사물의 상을 주관적으로 보는 경향이라고 하였다. 이를 통해 볼 때 시각의 중력은 기존의 경험이 대상의 인식에 영향을 미치는 현상으로서 개인에 따라 대상을 달리 인식하게 하는 요인이라고 할 수 있다.

④ 3문단에서 우리는 시각의 중력에 의지하여 불확실한 형상을 확실한 형상으로 재구성해 낸다고 하였다.

⑤ 5문단에서 미술가들은 자신도 깨닫지 못하는 사이에 시각의 중력을 인식하여 작품을 창작했다고 하였으며 미술가들이 이러한 경향을 의도적으로 숨겼을 때 사람들은 눈의 한계와 심리 작용을 고려하여 감상해야 한다고 하였다. 따라서 시각의 중력은 작품의 창작이나 감상 과정에 관여하는 심리적 현상이라고 할 수 있다.

2 구체적 사례에 적용

미적 정보 → 모든 예술 작품에는 '의미 정보'와 '미적 정보'가 있다. 의미 정보는 작품을 이해할 수 있도록 하는 근거이고, 미적 정보는 작품에 대한 주관적인 감상을 가능하도록 하는 요인이다. 작품 안에 들어 있는 대상의 색채나 형태가 명확할수록 의미 정보의 비중이 높아지고 색채나 형태가 대상에서 해방된 정도가 강할수록 미적 정보의 비중이 높아진다. 이 두 정보의 비율을 그래프에 표시해 보면 작품의 성격이나 경향을 추정할 수 있다.

보기 노트

〈보기〉는 모든 예술 작품에 담겨 있는 '의미 정보'와 '미적 정보'에 대한 설명을 그래프와 함께 제시하고 있다.

4문단에서 ㉠ '인상파의 그림'은 보는 사람이 능동적으로 그림을 해석하도록 해 주는 것과 달리, ㉡ '고전적인 미술'은 사물의 모양이나 형태가 지나치게 명료하게 묘사되어 있고, ㉢ '현대의 추상화'는 대상이 너무 해체되어 있다고 하였다. 이를 〈보기〉의 자료에 적용해 보면, ㉡는 의미 정보의 비중이 지나치게 높고, ㉢는 의미 정보의 비중이 지나치게 낮으며, ㉠은 중간 정도의 적당한 의미 정보를 가지고 있음을 알 수 있다. 또한 미적 정보는 작품에 대한 주관적인 감상이 가능하도록 하는 요인으로 대상의 색채나 형태가 명확하지 않을수록 그 비중이 높아지므로 의미 정보와 반대의 비중을 갖게 된다. 따라서 ③의 '㉡-E, ㉡-F, ㉢-C'가 가장 적절하다.

알아 두기

'미'의 척도

미국의 수학자 버코프는 'M=O/C'라는 공식을 제시했다. M은 미의 척도, O는 질서, C는 복잡성을 나타낸다. 이는 '미'는 질서와 복잡성의 함수라는 것이다. 즉, 아름다움은 질서 또는 예측 가능성(네고 엔트로피)과 예측 불가능성(엔트로피)의 함수 관계에 있다는 것이다. 모든 예술 작품은 '미적 정보'와 '의미 정보'를 담고 있는데, 미적 정보는 버코프의 공식에서 '복잡성'에 해당하고, 의미 정보는 '질서'에 해당한다. 작품이 불확실할 때 우리는 '미적 쾌감'을 느끼고, 작품이 질서 정연하고 예측 가능할 때 우리는 작품의 '의미'를 이해한다. 작품 속에서 미적 정보와 의미 정보 중 하나가 두드러지면 다른 하나가 약화될 수밖에 없다.

3 전제 및 근거 추론

5문단에서 미술가는 자신의 상상력을 은폐하려는 경향도 있기 때문에 미술 작품을 감상하는 것이 일종의 ㉠ '고난도 게임'과 같다고 하였다. 이는 미술 작품의 감상은 감상자가 작품에 자신의 의식을 투사하는 시각의 중력을 통해 이루어지는데 미술가가 상상력을 은폐했기 때문에 시각의 중력 현상이 이루어지는 것이 쉽지 않음을 비유적으로 표현한 것이라고 할 수 있다.

오답 풀이 ① 이 글에서 미술가들이 시각의 중력을 의식해 왔다는 내용은 제시되어 있으나, 미술가가 감상자의 기호에 부응하는 작품을 창작하려고 노력했다는 내용은 확인할 수 없으며, ㉡은 미술가가 아닌 감상자의 작품 감상에 초점을 맞춘 표현이다.

② 이 글에서 자유가 너무 많거나 적게 주어지면 감상자가 작품을 주체적, 능동적으로 감상하는 데 어려움을 느끼고 흥미가 반감될 수밖에 없다고 하였다. 따라서 미술가가 상상력을 은폐하려는 심리로 인해 작품을 감상하는 일이 고난도 게임처럼 흥미진진하다는 의미가 아니라 고난도 게임처럼 어렵다는 의미이다.

③ 이 글에서 시각의 중력과 관련하여 미술가의 상상력이 지닌 가치를 평가하는 부분은 나타나 있지 않다.

④ 이 글에서 글쓰이는 미술가들이 자신의 상상력을 은폐하려는 경향이 있어 감상자가 작품을 감상하는 일이 어렵다고 했을 뿐, 이런 경향으로 인해 감상자가 작품에서 미술가의 의도를 파악하는 것 자체가 불가능하다는 의미는 아니다.

오답 노트

	채점	나의 고득점 전략
1	○	
	△	
	×	
2	○	
	△	
	×	
3	○	
	△	
	×	

● 지금 필수 독/해/전/략

1 이 글의 중심 화제 찾기

주자학과 양명학의 심성론의 차이점

2 문단별 중심 내용 찾기

1문단: 마음, 본성, 정감을 엄격히 구분하는 주자학

2문단: 마음, 본성, 정감을 서로 분리하지 않는 양명학

3문단: 마음의 역할에 관한 주자학과 양명학의 차이

4문단: 격물치지의 해석에 관한 주자학과 양명학의 차이

5문단: 성인의 경지에 이르는 방법에 관한 주자학과 양명학의 차이

6문단: 성인이 될 수 있는 가능성에 관한 주자학과 양명학의 차이

3 서술 방식 파악하기

이 글은 주자학과 양명학의 차이점을 대조하여 설명하고 있다. 주자학에서는 마음, 본성, 정감을 엄격히 구분하였지만 양명학에서는 이를 서로 분리하지 않았다. 주자학에서 마음은 타율적인 역할밖에 할 수 없다고 하였지만, 양명학에서 마음은 자율적으로 시비나 호오에 대한 판단을 할 수 있다고 하였다. 그리고 주자학에서는 마음으로 사물의 이치를 잘 인식하여 외물에 대한 지식을 넓혀야만 한다고 하였지만, 양명학에서는 마음에 이미 갖추어진 양지를 실현하는 것이 치지이므로 따로 외부 사물에서 지식을 수집하고 확장할 필요가 없다고 보았다. 또 주자학에서는 성인이 되기 위한 방법으로 존덕성과 도문학을 제시하고 도문학에 더 비중을 두었지만, 양명학에서는 둘로 나누는 것을 반대하고 어느 한쪽에 치우치지 말 것을 주문하였다. 마지막으로 주자학에서는 지도자만이 성인이 될 수 있다고 하였지만 양명학에서는 양지를 실현하기만 하면 누구나 성인이 될 수 있다고 하였다.

인문 | 철학

01

주자학과 양명학에서의 마음

정답의 근거·1번 상반되는 두 이론인 주자학과 양명학의 차이점을 글 전체에서 대조하고 있음

1 주자학(朱子學)에서의 심성론(心性論)은 이기론(理氣論)에서 연역된 것이다. 주자는 마음[心]과 본성[性]뿐 아니라 본성과 정감[情]을 엄격히 구분하였다. 본성은 마음에 내재한 하늘의 이치, 즉 천리(天理)이지만, 마음은 본성과 정감을 동시에 거느리고 있는 기(氣)의 정령(精靈)이다. 정감은 본성이 발현된 것으로, 『도덕적 정감인 사단(四端)과 자연적 정감인 칠정(七情)이 있다.』 사단은 맹자가 말한 측은(惻隱), 수오(羞惡), 사양(辭讓), 시비(是非) 네 가지를 말하며, 칠정은 기쁨[喜], 성냄[怒], 슬픔[哀], 두려움[懼], 사랑[愛], 미움[惡], 욕심[欲] 일곱 가지를 말한다. 정감을 제어하기 어려운 이유는 정감이 바로 인간의 욕심과 함께 나오기 때문이다. 따라서 본성은 천리이기에 ‘성즉리(性卽理)’라고 말할 수 있지만, 마음은 결코 천리가 될 수 없다.

2 그러나 양명은 본성, 마음, 정감을 서로 분리하지 않는다. 양명학에서는 심성(心性)이 합일되고 성정(性情)이 합치되어 있다. 결국 심성정(心性情)은 하나로 되어 있는 것이다. 마음은 옳고 그름인 시비(是非)와, 좋고 싫음인 호오(好惡)를 곧바로 판단할 수 있는 도덕적·심미적 원리이므로 ‘심즉리(心卽理)’라고 하였다. 순수하게 발현된 마음이 곧 마음의 본래 모습이며, 그것이 곧 성이자 이라는 것이다. 그만큼 자연적 자발성을 강화하는 방식이라고 할 수 있다. 그러한 관계 속에서 심과 성, 이와 마음의 간격은 없다. 또 인식과 실천의 간격도 사라지므로 ‘지행합일(知行合一)’을 주장하게 되는 것이다.

3 주자학에서의 마음은 도덕적 원리인 본성을 그 안에 갖고 있으면서도 스스로는 본성을 잘 지켜 따라가는 타율적인 역할밖에 할 수 없는 것이지만, 양명학에서의 마음은 주체적 도덕 원리에 따라서 자율적으로 시비나 호오에 대한 판단을 할 수 있다. 이것을 양지(良知)라고 하는데, 이는 『후천적인 경험에 의하여 얻어진 앎이 아니라 생각하지 않고도 알 수 있고 배우지 않고도 할 수 있는 선천적인 앎을 말한다.』 이것은 도덕의 원천이 천리에 있음과, 인간에게 도덕을 알고 실행할 수 있는 능력이 있음을 동시에 긍정한 것이기도 하다.

4 주자학에서는 마음 바깥에 어떤 사물이 있고 그 사물 속에 이치가 들어 있다고 믿었다. 그러므로 마음은 가치 중립적인 지각 능력일 뿐이고, 우리는 마음으로 마음 바깥에 있는 사물의 이치를 잘 인식하여 외물에 대한 지식을 넓혀야만 한다. 즉 격물(格物)을 통해 치지(致知)를 이루어야 하는 것이다. 그러나 양명학에서는 모든 사람의 마음에 이미 갖추어진 양지를 실현하는 ‘치양지(致良知)’가 곧 『대학(大學)』에서 말하는 치지(致知)이므로, 수기치인을 실천하기 위해 따로 외부 사물에서 지식을 수집하고 확장할 필요가 없다고 보았다. 이는 외부 사물 혹은 사태에서 발견된 이(理)에 의한 마음의 검증이 아니라 오직 마음의 본래성, 즉 양지의 역동성을 중시한 것이다.

㉓ 한편, 이와 같은 차이는 성인의 경지에 이르는 길에 대한 양자의 상이한 견해와도 관련을 맺고 있다. 『인간은 이미 완성된 존재가 아니라 그 무엇이 되기 위해 부단히 자신을 초극해야 하는 존재이기 때문에, 주자학이든 양명학이든 모두 다 성인이 되기 위해 자기 수양을 하고 공부를 해야 한다고 본다.』 그러나 그 구체적인 방법에 대한 생각은 달랐다. 주자학에서는 두 가지 방법을 제시하였는데, 그 하나는 내적으로 덕성 함양을 통해 천리를 간직하는 ‘존덕성(尊德性)’이고, 다른 하나는 성현의 글을 읽고서 성인이 가던 길을 간접적으로 따라가는 ‘도문학(道問學)’이다. 주자는 그중에서도 특히 도문학에 더 큰 비중을 두었다. 『하지만 양명은 공부의 방법을 것처럼 둘로 나누는 데 반대했다. 존덕성은 덕성을 보존하는 것이고 도문학은 학문 연마로 덕성을 기르는 방법이므로 어느 한쪽에 치우치지 말 것을 주문한 것이다.』

㉔ 보다 근본적으로는 성인이 될 수 있는 가능성에 대한 견해부터 양자가 서로 다르다고 볼 수도 있다. 『주자학에서는 마음이 본성인 천리를 따라가는가 또는 정감의 욕심에 휘둘리는가에 따라서, 천리를 따르는 지도자와, 욕심의 지배를 받는 소인(小人) 간의 차별이 생긴다고 보았다.』 마음은 늘 천리를 따라가야 하는데 기질의

㉕ 간접으로, 인욕(人欲)에 빠지는 경우가 종종 발생하기 때문에 본업(本業)에 종사하는 지배 계층 양반은 이익을 추구하는 상공업 말업(末業)의 유혹에 빠지지 않아야 한다고 본 것이다. 이러한 본말론은 상공업에 종사하는 사람들이 자기 직업에 대한 자부심을 잃게 만들어 산업 능력의 저하를 낳게 하였다. 하지만 양명학에서는 사농공상 모든 백성이 마음을 가지고 있기 때문에 자기가 어떤 직업을 가졌든 간에 천리인 양지를 실현하기만 하면 누구나 성인이 될 수 있다고 확신하였다. 결국 주자학은 성인이 되는 길을 선비 위주로 생각하였는데, 양명학은 선비 같은 지배 계층은 물론 농부도, 기술자도, 상인도 모두 평등하게 다 성인이 될 수 있다고 개방한 것이다.

- 심성론(心性論): 성리학에서 심(心)·성(性)·정(情)을 중심으로 인간 존재의 양상을 다룬 유학 이론
- 이기론(理氣論): 우주와 인간의 존재 구조와 그 생성 근원을 유기적으로 해명한 성리학의 이론
- 수오(羞惡): 옳지 못함을 부끄러워하고 착하지 못함을 미워하는 마음
- 성즉리(性卽理): 성(性)은 만유의 근원인 이(理)이며, 만인에 내재하는 보편적인 인간성이 됨
- 수기치인(修己治人): 자신의 몸과 마음을 닦은 후에 남을 다스림

4 지문 한번에 정리하기

주자학	↔ 대조	양명학
마음, 본성, 정감의 관계		
마음, 본성, 정감을 엄격히 구분함		마음, 본성, 정감을 서로 분리하지 않음
마음의 역할		
도덕적 원리인 본성을 잘 지켜 따르는 타(他)적 역할만 함		주체적 도덕 원리에 따라 자율적으로 시비나 호오를 판단함
격물치지의 해석		
외부 사물에 대한 지식을 넓혀야 함		외부 사물에서 지식을 수집하고 확장할 필요가 없음
성인의 경지에 이르는 방법		
존덕성과 도문학이라는 방법을 제시하고 도(道) 에 더 큰 비중을 둬		공부 방법을 나누는 것을 반대하고 어느 한쪽에 치우치지 말 것을 주문함
성인이 될 수 있는 가능성		
지도자만이 성인이 될 수 있음		양(陽)지 를 실현하면 누구나 성인이 될 수 있음

인문 | 철학

01

본문 038~041쪽

1 ② 2 ④ 3 ⑤ 4 ④ 5 ④

1 전개 방식의 특징

이 글에서는 주자학과 양명학을 설명하고 있다. 1문단과 2문단에서는 ‘마음, 본성, 정감의 관계’를 기준으로 두 이론의 차이를 설명하고 있다. 3문단에서는 마음의 역할과 관련한 차이를, 4문단에서는 이를 근거로 하여 격물치지의 해석과 관련한 두 이론의 차이를 설명하고 있다. 마지막으로 5문단과 6문단에서는 성인의 경지에 이르는 방법과 성인이 될 수 있는 가능성에 관해 주자학과 양명학이 드러내는 차이를 설명하고 있다. 따라서 이 글에서는 대립되는 두 이론인 주자학과 양명학의 차이를 특정 기준에 따라 대조하여 설명하고 있음을 확인할 수 있다.

오답 풀이 ① 특정 이론의 변화 과정을 다룬다는 것은, 하나의 이론을 대상으로 하여 그것이 시대가 변화하면서 어떤 식으로 이론을 변화시켜 왔는지를 설명하는 것이다. 그런데 이 글에서는 주자학과 양명학이라는 서로 다른 두 이론을 설명한 것이지 특정 이론의 변화 과정을 제시한 것이 아니다.

③ 이 글에서는 마음·본성·정감의 관계, 마음의 역할, 외부 사물에 대한 지식 확장, 성인의 경지에 이르는 방법과 가능성 등을 기준으로 상반되는 두 이론의 내용을 설명하였을 뿐, 두 이론을 통합하지 않았다.

④ 주자학과 양명학의 이론을 몇 가지 기준에 따라 대조적으로 설명함으로써 과거의 이론들을 분석하고는 있으나, 그것이 현대 사회에 미친 영향에 대한 내용은 제시되지 않았다.

⑤ 이 글에서 설명의 대상이 되는 것은 주자학과 양명학으로, 이 두 이론은 마음·본성·정감의 관계, 마음의 역할, 외부 사물에 대한 지식 확장, 성인의 경지에 이르는 방법과 가능성 등에서 서로 다른 입장을 드러낸다. 따라서 두 이론은 서로에 대해 비판을 제기했다고 볼 수 있으나, 이 글의 글쓴이는 중립적인 입장에서 두 이론을 객관적으로 설명하고 있을 뿐 특정 이론을 대상으로 삼아 그에 대한 다양한 비판을 제시하고 타당성을 검토하고 있지는 않다.

2 정보 추론

2문단을 보면, 양명학에서는 본성, 마음, 정감을 서로 분리하지 않는다고 하였다. 심성과 성정이 합치되어 있어 심성정(心性情)이 하나로 되어 있다는 것이다. 이와 같은 설명을 바탕으로 결국 양명학에서는 심과 성, 이와 마음의 간격은 없고 인식과 실천의 간격도 사라지게 된다고 하였다. 인식과 실천의 간격이 사라진다는 것은 곧 ‘앎’과 ‘그 앎을 행하는 것’의 간격이 사라진다는 의미이므로 이 둘을 별개로 생각할 수 없음을 알 수 있다. 양명학의 이러한 관점이 지행합일(知行合一)을 주장하게 되는 근거가 되는 것이다.

오답 풀이 ① 1문단에 따르면 이기론에서 연역된 주자학의 심성론에서는 마음이 본성과 정감을 동시에 거느리고 있다고 보고 있다. 따라서 마음이 본성의 일부본인 것이 아니라 본성이 마음의 일부본이라고 이해하는 것이 적절하다.

② 6문단의 내용으로 보아, 본업에 종사하는 지배 계층 양반이 이익을 추구하는 상공업 말업의 유혹에 빠지지 않아야 한다고 본 본말론이 상공업에 종사하는 사람들이 자기 직업에 대한 자부심을 잃게 만들어 산업 능력

의 저하를 낳게 한 것은 사실이지만, 이는 양명학이 아니라 주자학의 인간관이다. 주자학에서는 천리를 따르는 지도자와 욕심의 지배를 받는 소인을 구별하고, 성인이 되는 길을 선비 위주로 생각하였다.

③ 3문단에서 양명학은 도덕의 원천이 천리에 있음과, 인간에게 도덕을 알고 실행할 수 있는 능력이 있음을 동시에 긍정한다고 하였다. 양명학은 우리의 마음이 곧 천리이므로, 도덕의 원천을 마음 바깥에서 구할 필요가 없다고 본 것이지 도덕의 원천이 천리가 아니라고 본 것은 아니다.

⑤ 주자학과 양명학은 마음의 역할에 관한 관점이 서로 달랐는데 이를 기반으로 격물치지에 대한 해석도 달리하였다. 4문단에 따르면 주자학에서는 마음 바깥에 어떤 사물이 있고 그 사물 속에 이치가 들어 있다고 생각하여, 마음 바깥에 있는 삶의 이치를 잘 인식해 외물에 대한 지식을 넓히는 것을 중시하였다. 따라서 외부 사물의 이치를 철저하게 파악하여 마음을 검증하는 것에 희의를 보이며 마음의 본래성, 즉 양지의 역동성을 중시한 이론은 주자학이 아니라 양명학이다.

3 수용 및 해석의 적절성 평가

『대학』에 ‘대학의 길은 밝은 덕을 밝히고 백성을 친애하며 지극히 선함에서야 그치는 데 있다[大學之道 在明明德 在親民 在止於至善].’라는 구절이 있다. 주자는 이 구절을 해석하면서 ‘친민(親民)’을 ‘신민(新民)’으로 고쳤다. 이는 덕을 밝힌 지도자가 일반 백성을 계몽해 천리를 따르는 백성이 되도록 바꾼다는 것을 의미한다. 그러나 양명은 ‘신민’이란 백성이 스스로 새로워질 수 있는 존재라는 말이라고 보고, 『대학』의 ‘친민’은 이러한 백성을 가까이하는 것을 의미하므로 ‘신민’이 아니라 원래대로 ‘친민’이 되어야 한다고 주장했다.

보기 노트

〈보기〉는 『대학』의 한 구절에 대한 주자의 해석과 이에 대한 양명의 반박이 드러나는 글로, 지문에 제시된 주자학과 양명학에 관한 내용을 바탕으로 이해할 수 있는 정보를 담고 있다.

〈보기〉에서 양명이 ‘친민’은 ‘신민’이 아니라 원래대로 ‘친민’이 되어야 한다고 주장한 것은 양명이 백성을 스스로 새로워질 수 있는 존재라고 보았기 때문이다. 이는 3문단에서 백성을 주체적 도덕 원리에 따라 자율적으로 시비나 호오에 대한 판단을 할 수 있는 존재로 본 것과 관련이 있다. 또한 5문단의 내용으로 볼 때, 덕성을 학문 연마로 배양하는 도문학과 그 덕성을 보존하는 존덕성을 구별한 것은 주자학으로, 주자학에서는 도문학에 더 큰 비중을 두었다고 하였다. 양명학에서는 공부의 방법을 둘로 나누는 데 반대하면서 어느 한쪽에 치우치지 말 것을 주문하였다고 하였다.

오답 풀이 ① 4문단에 따르면 주자학에서는 마음 바깥에 어떤 사물이 있고 그 사물 속에 이치가 들어 있다고 믿어, 마음으로 마음 바깥에 있는 사물의 이치를 잘 인식하여 외물에 대한 지식을 넓혀야 한다고 보았다. 따라서 주자는 〈보기〉에서 대학의 길이 궁극적으로 이르러야 하는 ‘지극히 선함’도 격물 즉, 외물에 대한 지식을 넓히는 것을 통해 이룰 수 있다고 생각할 것이다.

② <보기>에서는 주자가 '천민'을 '신민'으로 고친 것은 덕을 밝힌 지도자가 일반 백성을 계몽해 천리를 따르는 백성이 되도록 바꾼다는 것을 의미한다고 하였다. 이는 주자가 사람들을 지도자와 이를 따르는 백성으로 구분한 것으로, 6문단에서 주자가 천리를 따르는 지도자와 욕심의 지배를 받는 소인으로 사람들을 구분한 것과 연관 지을 수 있다.

③ 3문단에 따르면 양명학에서는 사람의 마음속에 배우지 않고도 할 수 있는 선천적인 앎인 양지가 있다고 하였다. 따라서 이를 <보기>에 적용하면, 밝은 덕을 밝히는 방법이나 지극히 선함에서 그치는 방법 등에 관한 일체의 앎을 누구나 양지의 형태로 이미 갖추고 있음을 알 수 있다.

④ <보기>에서 양명은 '신민'이란 백성이 스스로 새로워질 수 있는 존재라는 말이라고 보고 있는데, 이는 백성을 계몽의 대상인 타율적인 존재로 보는 것이 아니라 스스로 새로워지는 능력을 가진 자율적 존재로 본 것이다. 이는 6문단에서 양명학에서는 사농공상 모든 백성이 마음을 가지고 있기 때문에 자기가 어떤 직업을 가졌든 간에 천리인 양지를 실현하기만 하면 누구나 성인이 될 수 있다고 확신하였다는 내용과 관련이 있음을 알 수 있다.

4 정보 간의 관계 파악

맹자는 하늘을 천리(天理)라고 하며 인간의 본성은 하늘과 동일하다고 주장하였다. 그리고 인간의 본성은 본래 선 성선설을 주장한 맹자 하고, 누구나 측은(惻隱), 수오(羞惡), 사양(辭讓), 시비(是非)를 천부적으로 갖고 있다고 보았는데, 이것들은 수양을 통해 인(仁), 의(義), 예(禮), 지(智)의 덕(德)으로 발전할 수 있다고 하였다. 하지만 순자는 인간의 본성은 악(惡)하여 성악설을 주장한 순자 날 때부터 이악을 구하고 서로 미워하기 때문에 그대로 놔두면 싸움이 그치지 않는다고 하였다. 그래서 사회의 질서를 유지하기 위해 예(禮)를 배우고 정신을 수련해야만 한다고 하였다.

보기 노트

<보기>는 인간의 본성에 대한 맹자와 순자의 관점의 차이가 드러나는 글로, 지문에 제시된 주자 및 양명의 사상과 비교해 볼 수 있다.

3문단에서 양명학에서의 마음은 자율적으로 시비나 호오에 대한 판단을 할 수 있어 이를 양지라고 하는데, 이것은 도덕의 원천이 천리에 있음과, 인간에게 도덕을 알고 실행할 수 있는 능력이 있음을 동시에 긍정한 것이라고 하였다. 이를 통해 양명학에서는 인간이 지닌 선천적인 도덕심, 즉 인간의 본성이 본래 선하다고 생각하였음을 알 수 있다. 그리고 <보기>에서는 맹자가 인간의 본성은 본래 선하다고 주장하였다는 설명이 제시되어 있다.

오답 풀이 ① 5문단에서 주자학이든 양명학이든 성인이 되기 위해 자기 수양을 하고 공부를 해야 한다고 보고 있다는 내용이 제시되었다. 그리고 <보기>에서 순자도 사회의 질서를 유지하기 위해 예를 배우고 정신을 수련해야만 한다고 하였으므로, 양명과 순자 모두 자기 수양이 필요하다고 보았음을 알 수 있다.

② <보기>에서 맹자는 누구나 측은, 수오, 사양, 시비를 천부적으로 갖고 있다고 하였다. 이 글의 1문단에서 주자학에서 말하는 정감은 본성이 발현된 것인데, 본성은 마음에 내재한 하늘의 이치, 즉 천리라고 설명하였다. 그리고 주자학의 정감에는 도덕적 정감인 사단과 자연적 정감인 칠정이 있는데, 사단은 맹자가 말한 측은, 수오, 사양, 시비 네 가지를 말한다고 하였다.

③ <보기>에서 맹자는 하늘을 천리라고 하며 인간의 본성은 하늘과 동일하다고 주장하고 있다. 하지만 1문단을 살펴보면 주자학에서 본성은 천리이기에 '성즉리'라고 말할 수 있지만, 마음은 결코 천리가 될 수 없다고 하였다.

⑤ 4문단을 살펴보면 주자학에서의 마음은 도덕적 원리인 본성을 그 안에 갖고 있으면서도 본성을 잘 지켜 따라가는 가치 중립적인 지각 능력일 뿐이라고 하고 있지만, <보기>에서 순자는 인간의 본성은 타고날 때부터 악하다고 하였다.

5 어휘의 의미

㉠의 '으로'는 기질의 간섭이 마음이 인욕에 빠지는 것의 원인임을 나타내는 것으로, 어떤 일의 원인이나 이유를 나타내는 격 조사이다. ㉡의 '으로' 역시 오랜 지병이 국왕의 사망 원인임을 나타내고 있으므로 ㉠의 '으로'와 쓰임이 동일하다는 것을 알 수 있다.

오답 풀이 ① '그는 태국으로 해서 캄보디아로 들어갔다.'에서 '으로'는 움직임의 경로를 나타내는 격 조사이다.

② '제가 이번엔 동아리에서 회장으로 뽑혔어요.'에서 '으로'는 지위나 신분 또는 자격을 나타내는 격 조사이다.

③ '나는 어제도 하루 종일 톱으로 나무를 베었다.'에서 '으로'는 어떤 일의 수단이나 도구를 나타내는 격 조사이다.

⑤ '네 말이라면 콩으로 메주를 쏜다고 해도 안 믿는다.'에서 '으로'는 어떤 물건의 재료나 원료를 나타내는 격 조사이다.

오답 노트

	채점	나의 고득점 전략
1	○	
	△	
	×	
2	○	
	△	
	×	
3	○	
	△	
	×	
4	○	
	△	
	×	
5	○	
	△	
	×	

인문 | 논리학

02

아리스토텔레스의 정언 논증

● 지금 필수 독/해/전/략

1 이 글의 중심 화제 찾기

아리스토텔레스가 체계화한 정언 논증

2 문단별 중심 내용 찾기

1문단: 연역 논증의 대표적 형식인 정언 논증

2문단: 정언 논증의 4가지의 표준화된 명제

3문단: 표준화된 명제 4가지에 대한 해석

4문단: 표준화된 두 명제의 함축 관계를 이용한 정언 논증

5문단: 표준화된 명제들의 대당 관계

3 서술 방식 파악하기

이 글은 정언 명제들의 대당 관계를 이용한 정언 논증을 소개하고 있다. 먼저 연역 논증의 대표적인 형식이 정언 논증임을 밝히고, 정언 논증의 타당성을 검증하기 위해서는 4가지 표준화된 명제의 형식으로 바꾸어야 함을 명제의 양과 질로 구분하여 설명하고 있다. 이후 표준화된 명제를 제시하여 이를 해석하는 방법과 명제들의 함축 관계를 이용하여 논증 체계의 타당성을 검증하는 방법을 제시하고 있다. 마지막으로 명제들의 포함 관계를 판단하는 것이 어렵다는 문제를 지적한 다음, 명제들의 대당 관계를 이용하면 그 함축 관계를 알 수 있어 논증의 타당성을 쉽게 판별할 수 있음을 설명하고 있다.

4 지문 한번에 정리하기

정언 명제	양	질	명제 유형
모든 S는 P이다.	전칭	긍정	A
모든 S는 P가 아니다.	전칭	부정	E
어떤 S는 P이다.	특칭	긍정	I
어떤 S는 P가 아니다.	특칭	부정	O

■ 논증은 크게 귀납 논증과 연역 논증이 있는데, 연역 논증이라고 하면 대부분 삼단 논법을 먼저 생각할 정도로 삼단 논법은 가장 기본적인 논증 형식이다. 삼단 논법은 두 개의 전제와 하나의 결론으로 구성된, 즉 세 개의 기본적인 명제를 가진 연역 추리로 두 개의 명제(전제)로부터 세 번째의 명제(결론)를 이끌어 내기 때문에 삼단 논법이라고 ^a명명한 것이다. 삼단 논법은 전제와 결론을 구성하고 있는 명제의 종류에 따라 아리스토텔레스가 체계화한 정언적 삼단 논법, 가언적 삼단 논법, 선언적 삼단 논법으로 나누어지는데, 이 가운데 정언적 삼단 논법이 대표적인 형식이다. 정언적 삼단 논법, 즉 정언 논증은 19세기 말까지 연역 논증 그 자체로 여겨졌던 ^b유서 깊은 논리 체계로, 이 논증 방법을 사용하면 특정한 논증 체계의 타당성 여부를 쉽게 판별할 수 있다.

■ 정언 논증은 명제를 이루는 주어나 술어에 사용된 단어의 일정한 형식에 따라 논증의 타당성 유무를 판단하는 논리 체계이기 때문에 명제에 사용된 단어와 단어의 배열이 논증의 타당성을 검증하는 기초가 된다. 그렇기 때문에 정언 논증을 하기 위해서는 명제를 먼저 알아야 한다. 그런데 명제는 언어로 되어 있어 매우 복잡한 형태를 띠고 있기 때문에 논증을 위해서는 이를 논증에 맞게 정리할 필요가 있다. 정언 명제는 주어 집합의 '양'과 술어 집합의 '질'에 따라 구분할 수 있다. 어떤 명제가 주어 집합의 모든 원소에 대해 논의하고 있으면 그 명제는 '전칭'이고, 그렇지 않으면 '특칭'이다. 또 주어 집합의 원소가 술어 집합에 포함된다고 하면 그 명제는 '긍정'이고, 그렇지 않으면 '부정'이다. 이는 '전칭 긍정 명제'인 A명제, '전칭 부정 명제'인 E명제, '특칭 긍정 명제'인 I명제, '특칭 부정 명제'인 O명제로 표준화할 수 있다.

■ 이렇게 표준화된 명제를 아리스토텔레스의 ^c관점에 따라 해석하면 다음과 같다. A명제는 '모든 S는 P이다.'의 형식으로 된 것으로, 집합 S의 어떤 원소도 P에 속하지 않는 것이 없다는 의미이다. E명제는 '모든 S는 P가 아니다.'의 형식으로 된 것으로, 집합 S의 어떤 원소도 집합 P의 원소가 아니라는 의미이다. 그리고 I명제는 '어떤 S는 P이다.'의 형식으로 된 것으로, 적어도 하나의 S가 존재하고 그것은 또한 P에 포함된다는 것을 의미한다. 마지막으로 O명제는 '어떤 S는 P가 아니다.'의 형식으로 된 것으로, 적어도 하나의 S가 존재하고 그것은 P에 포함되지 않는다는 것을 의미한다.

■ 정언 논증은 이렇게 표준화된 두 명제의 함축 관계를 이용하여 논증 체계의 타당성을 검증한다. 즉 전제에 해당하는 명제가 결론에 해당하는 명제를 포함하면 그 논증 체계는 타당한 것이고, 그렇지 않으면 그 논증은 적절하지 않게 되는 것이다. 예를 들어 "모든 사람은 죽는다. 그러므로 어떤 사람은 죽는다."라는 논리의 타당성을 정언 논증의 방법으로 ^d검증해 보자. 전제인 A명제에 의하면 적어도 하나

의 사람이 존재하고 그 사람은 죽지 않을 수 없는 것이다. 그리고 결론인 I명제에 의하면 적어도 한 사람이 존재하고 그 사람은 반드시 죽는 것을 의미한다. 다시 말해 이 논리 체계는 전제인 명제가 결론인 명제를 포함하고 있으므로 타당하다고 볼 수 있는 것이다. 그래서 ㉠ 정언 명제의 전제와 결론에 사용된 개념은 그 종류가 한정되어 있다.

정답의 근거·1번

전제가 결론 포함: 타당함

→ 전제가 결론 함축 못함: 타당하지 않음

정답의 근거·3번

표준화된 하나의 명제에 대해 결합할 수 있는 다른 명제의 경우의 수가 3가지로 한정되어 있기 때문임

㉡ 그런데 문제는 이 명제들의 포함 관계를 판단하기 어렵다는 것이다. 이때 대당 관계를 이용하면 이를 쉽게 해결할 수 있다. 대당 관계는 주어 개념과 술어 개념은 같으나 양이나 질을 달리하는 두 정언 명제 간의 참·거짓의 관계로, 여기에는 모순 대당, 반대 대당, 소반대대당, 대소대당의 네 가지 경우가 있다.

정답의 근거·4번 대당 관계를 활용한 정언 논증의 타당성 판단

모순 대당은 양과 질이 모두 다른 명제 사이의 관계를 말하는 것으로, 모순 대당 관계에 있는 두 명제는 동시에 참이거나 거짓일 수 없다. 한 명제가 참이면 다른 쪽은 반드시 거짓이고, 한쪽이 거짓일 때 다른 명제는 반드시 참이 된다.

A와 O, E와 I의 관계가 모순 대당에 해당함

한편 반대 대당은 전칭으로 양은 같지만 질이 다른 명제 사이의 관계로, 반대

[A] 대당 관계에 있는 두 명제는 동시에 참일 수는 없지만 동시에 거짓일 수는 있다.

A와 E의 관계가 반대 대당에 해당함

소반대대당은 특칭으로 양은 같지만 질이 다른 명제 간의 관계를 말하는 것으로, 소반대대당 관계에 있는 두 명제는 동시에 참일 수는 있지만, 동시에

I와 O의 관계가 소반대대당에 해당함

거짓이 될 수는 없다. 마지막으로 대소대당은 전칭 명제의 참이 특칭 명제의

참을 함축하는 것을 말한다. 하지만 그 역인 특칭 명제가 전칭 명제를 함축한다는 것을 의미하는 것은 아니다. 또한 거짓인 전칭 명제가 거짓인 특칭 명제를 함축하지도 않는다.

정답의 근거·2번

대소대당 관계일 때 타당성 판단

이러한 대당 관계는 정언 명제 간의 함축 관계를 잘 보여 주고 있기 때문에 대당 관계를 활용하면 정언 논증의 타당성을 쉽게 ㉢ 판단할 수 있다.

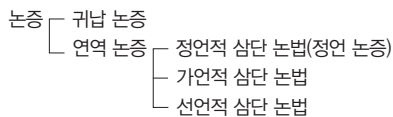
- 정언적: 어떤 명제, 주장, 판단을 아무 제약이나 조건 없이 내세우는, 또는 그런 것
- 가언적: 일정한 조건을 가정하여 성립되는, 또는 그런 것
- 선언적: 몇 개의 배타적 개념이나 빈사(賓辭) 가운데에서 선택하게 되어 있는, 또는 그런 것

1 세부 정보 확인

정언 논증의 4가지 표준화된 명제에 대해 이해하고 있는지를 판단하는 문제이다. 정언 논증의 4가지 표준화된 명제는 주어 집합의 양과 술어 집합의 질에 따라 구분되고, 이에 따라 A명제, E명제, I명제, O명제로 나뉜다. 그런데 3문단에 따르면 I명제는 ‘어떤 S는 P이다.’의 형식으로 된 것으로, 적어도 하나의 S가 존재하고 그것은 또한 P에 포함된다는 것을 의미한다고 하였다. 이는 S와 P의 교집합에 속하는 원소가 적어도 하나는 존재한다는 것을 의미한다. 또한 O명제는 ‘어떤 S는 P가 아니다.’의 형식으로 된 것으로, 적어도 하나의 S가 존재하고 그것은 P에 포함되지 않는다는 것을 의미한다고 하였다. ‘어떤 S는 P이다.’의 형식으로 된 것이 I명제인데, O명제는 ‘어떤 S는 P가 아니다.’라고 하였으므로 이 O명제의 P가 아닌 어떤 S는 I명제에 포함될 수 없다. 즉, I명제는 O명제의 원소를 모두 포함할 수 없게 되므로, I명제가 논리적으로 따져 볼 때 O명제를 함축하고 있다는 것은 적절하지 못하다.

오답 풀이 ① 정언 논증의 표준화된 명제는 주어 집합의 양과 술어 집합의 질에 따라 구분된다고 하였고, 양에 따른 구분은 그것이 전칭인가 특칭인가에 따라, 질에 따른 구분은 그것이 긍정인가 부정인가에 따라 나뉜다고 하였다. 2문단에서 A명제는 ‘전칭 긍정 명제’이고, I명제는 ‘특칭 긍정 명제’, E명제는 ‘전칭 부정 명제’라고 하였다. 이로 볼 때 A명제와 I명제는 술어 부분이 모두 ‘긍정’으로 동일하다. 그런데 A명제와 E명제는 주어 부분이 ‘전칭’이라는 점은 동일하지만 술어 부분이 긍정과 부정으로 서로 다르다. 전칭·특칭은 양과 관련되고, 긍정·부정은 질과 관련된다고 하였으므로, A명제와 I명제는 양이 다르고 질이 같음을, A명제와 E명제는 양은 같고 질이 다를음을 알 수 있다.

② 1문단의 내용을 요약해 보면 논증에는 귀납 논증과 연역 논증이 있고, 연역 논증의 대표적 논증 형식은 삼단 논법이라고 하였다. 이 삼단 논법은 다시 세 가지로 나뉘는데, 아리스토텔레스가 체계화한 정언적 삼단 논법(정언 논증), 가언적 삼단 논법, 선언적 삼단 논법이 있다고 하였다. 이를 도식화하면 다음과 같다.



따라서 정언적 삼단 논법(정언 논증)이 연역 논증을 기반으로 하는 논증 체계임을 알 수 있다.

④ 4문단에는 정언 논증의 타당성 검증 방법이 제시되어 있다. 정언 논증은 전제에 해당하는 명제가 결론에 해당하는 명제를 포함하면 그 논증 체계는 타당한 것이고, 그렇지 않으면 그 논증은 적절하지 않게 되는 것이라고 하였다. 이는 곧 전제인 명제가 결론인 명제를 포함하지 않으면 그 논증은 타당하다고 볼 수 없다는 것을 의미한다.

⑤ 5문단에는 대당 관계의 개념이 제시되어 있다. 여기에서 대당 관계는 주어 개념과 술어 개념은 같으나 양이나 질을 달리하는 두 정언 명제 간의 참·거짓의 관계라고 하면서, 대당 관계는 정언 명제 간의 함축 관계를

잘 보여 주고 있기 때문에 대당 관계를 활용하면 정언 논증의 타당성을 쉽게 판단할 수 있다고 하였다.

2 구체적 사례에 적용

“모든 폭력 행위는 법률적으로 용서받을 수 있는 행위 ^{전제(E명제)}가 아니다. 그러므로 모든 폭력 행위 ^{결론(O명제)}가 용서받을 수 있는 행위라는 것은 잘못이다.”

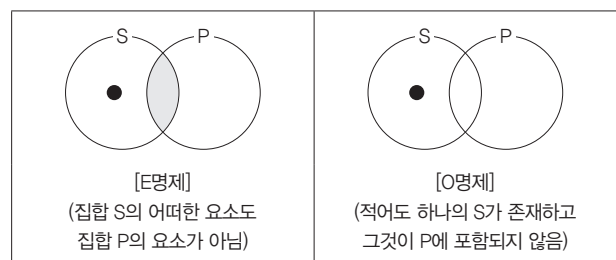
보기 노트

대소대당의 관계를 보여 주고 있는 명제이다.

5문단을 살펴보면 대당 관계는 정언 명제 간의 함축 관계를 잘 보여 주기 때문에 이를 활용하면 정언 논증의 타당성을 판단하기 쉽다고 하였다. 제시된 대당 관계를 정리하면 아래와 같다.

모순 대당	- 양과 질이 모두 다른 명제 - A명제 - O명제, E명제 - I명제	- 동시에 참 × - 동시에 거짓 ×
반대 대당	- 양은 전칭, 질이 다름 - A명제 - E명제	- 동시에 참 × - 동시에 거짓 ○
소반대대당	- 양은 특칭, 질이 다름 - I명제 - O명제	- 동시에 참 ○ - 동시에 거짓 ×
대소대당	- 전칭 명제의 참이 특칭 명제의 참을 함축 - 특칭 명제가 전칭 명제를 함축 × - 거짓인 전칭 명제가 거짓인 특칭 명제를 함축 ×	

‘폭력 행위’를 ‘S’로, ‘법률적으로 용서받을 수 있는 행위’를 ‘P’로 바꾸어 본다. 전제는 ‘모든 S는 P가 아니다.’가 되어 E명제(전칭, 부정)가 된다. 결론은 ‘모든 S가 P라는 것은 잘못이다.’라고 하였으므로, ‘모든 S는 P이다.’에 대한 부정이라고 볼 수 있다. ‘모든 S는 P이다.’에 대한 부정은 결국 ‘어떤 S(폭력 행위)는 P(법률적으로 용서받을 수 있는 행위)가 아니다.’가 되므로, 결론은 O명제(특칭, 부정)가 된다. 이를 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



※ 빗금은 존재하지 않는다는 의미임

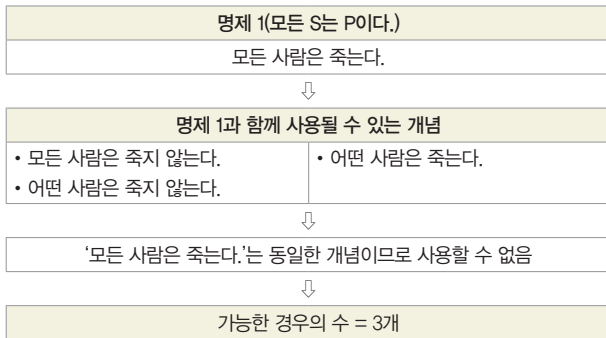
이것은 대소대당 관계로서 전칭 명제의 참이 특칭 명제의 참을 함축하고 있으므로 현재의 논리 체계는 타당하다고 할 수 있다.

오답 풀이 ① E명제에서 S와 P가 겹치는 부분에 원소가 존재하지 않는다.
② O명제에서 S와 P가 겹치는 부분에 원소가 존재하는지는 알 수 없다.
③ E명제와 O명제 모두 P에서 S가 빠진 부분에 원소가 존재하지 않는다.
④ 전제를 바꾸면 A명제가 되어 이 논증은 모순 대당이 된다. 모순 대당 관계에 있는 두 명제는 동시에 참이거나 거짓일 수 없다. 따라서 타당한 논증 체계가 되지 못한다.

3 정보 추론

정언 논증은 표준화된 명제 두 개를 전제와 결론으로 두고 그 함축 관계를 이용하여 논증 체계의 타당성을 검증한다. 2문단에서 표준화된 명제들은 A명제, E명제, I명제, O명제 4가지로 나뉜다고 하였다. 전제와 결론이 동일해서는 논증이 성립할 수 없으므로, 하나의 명제에 대해 결합할 수 있는 다른 명제의 경우의 수는 3가지로 제한된다. 따라서 정언 논증에서 전제 또는 결론에 올 수 있는 개념의 수는 3가지임을 알 수 있다.

[예시]



- 오답 풀이** ① 전제와 결론은 다른 종류의 개념이기 때문에 동일한 개념이 될 수 없다.
- ② 두 명제가 대응이 되어 개념의 종류가 2개밖에 안 되면 두 명제는 동일한 내용이기 때문에 논증이 성립되지 않는다.
- ④ 4개의 다른 종류의 개념이 사용되면 공유되는 개념이 없어 함축 관계를 알 수 없기 때문에 논증이 불가능하다.
- ⑤ 연역 논증은 정해진 개념 안에서 논증의 타당성을 검증하는 체계이기 때문에 새로운 개념을 생성하지 못한다. 참고로 새로운 개념을 생성하는 논증 체계는 귀납 논증이다.

4 구체적 사례에 적용

- ㉠ “어떤 사람은 정치가이다. 그러므로 어떤 사람은 정치가 아니다.”
전제 - I명제(특칭, 긍정) 결론 - O명제(특칭, 부정)
- ㉡ “모든 한국인은 한국어에 능통하다. 그러므로 어떤 한국인은 한국어에 능통하다.”
전제 - A명제(전칭, 긍정) 결론 - I명제(특칭, 긍정)
- ㉢ “모든 사람은 동물적으로 행동한다. 그러므로 어떤 사람은 동물적으로 행동하는 것은 아니다.”
전제 - A명제(전칭, 긍정) 결론 - O명제(특칭, 부정)
- ㉣ “모든 사람은 선천적으로 착하게 태어났다. 그러므로 모든 사람이 선천적으로 착하게 태어난 것은 아니다.”
전제 - A명제(전칭, 긍정) 결론 - E명제(전칭, 부정)

보기 노트

㉡는 소반대대당 관계, ㉣는 대소대당 관계, ㉢는 모순 대당 관계, ㉣는 반대 대당 관계를 보여 주고 있는 명제들이다.

전제 ‘모든 한국인은 한국어에 능통하다.’는 A명제(전칭, 긍정)이고, 결론 ‘어떤 한국인은 한국어에 능통하다.’는 I명제(특칭, 긍정)이다. 이것은 대당 관계에서 전칭 명제와 특칭 명제를 다룬 대소대당 관계이다. 그런데 대소대당은 전칭 명제가 참여

야 특칭 명제가 참이 된다. 따라서 결론이 참이기 위해서는 전제가 참이어야 한다.

- 오답 풀이** ② ㉣의 전제는 A명제(전칭, 긍정)이고, 결론은 O명제(특칭, 부정)이다. 이것은 양과 질이 모두 다르므로 모순 대당 관계에 속한다. 모순 대당 관계에 있는 두 명제는 동시에 참이거나 거짓일 수 없다.
- ③ ㉣의 전제는 A명제(전칭, 긍정)이고, 결론은 E명제(전칭, 부정)이다. 이것은 전칭으로 양은 같지만 질이 다르므로 반대 대당 관계에 속한다. 반대 대당 관계에 있는 두 명제는 동시에 참일 수는 없지만 동시에 거짓일 수는 있으므로, 전제가 참이면 결론은 거짓일 수밖에 없다.
- ④ ㉣의 전제는 I명제(특칭, 긍정)이고, 결론은 O명제(특칭, 부정)이다. 이것은 특칭으로 양은 같지만 질이 다르므로 소반대대당 관계에 속한다. 소반대대당 관계에 있는 두 명제는 동시에 참일 수는 있지만, 동시에 거짓이 될 수는 없다. 또한 ㉣는 모순 대당 관계로 두 명제가 동시에 참이거나 거짓일 수 없다.
- ⑤ ㉡와 ㉣는 두 명제의 양은 같지만 질이 다르다. 하지만 ㉣는 두 명제의 양과 질이 모두 다르다.

5 어휘의 의미

‘판단’은 사물을 인식하여 논리나 기준 등에 따라 관정을 내린다는 의미이다. ㉡에 제시된 ‘어떠한 것을 받아들임’이라는 의미를 지닌 단어는 ‘수용’이다.

오답 노트		나의 고득점 전략
	채점	
1	○	
	△	
	×	
2	○	
	△	
	×	
3	○	
	△	
	×	
4	○	
	△	
	×	
5	○	
	△	
	×	

● 지금 필수 독/해/전/략

1 이 글의 중심 화제 찾기

개살구 시장의 역선택과 그에 대한 해결책

2 문단별 중심 내용 찾기

1문단: 정보가 불완전한 시장 상황

2문단: 상품 시장에서 탐색 행위를 하는 이유

3문단: 역선택의 사례 및 개살구 시장의 의미

4문단: 선별과 신호 발송의 개념

5문단: 신호 발송과 선별의 수단이 되는 요소

6문단: 개살구 같은 제품을 만들어 팔려는 기업을 막을 수 있는 방법 ① - 계약에 의한 해결책

7문단: 개살구 같은 제품을 만들어 팔려는 기업을 막을 수 있는 방법 ② - 평판에 의한 해결책

3 서술 방식 파악하기

이 글은 정보의 비대칭으로 발생하는 시장 상황에 대해 설명하고 있다. 글쓴이는 역선택을 초래하는 상황을 사례를 통해 설명하고, 이와 함께 개살구 시장의 의미를 제시하고 있다. 한편 정보를 갖지 못한 주체가 정보를 얻으려고 노력하는 것을 '선별'이라고 하고, 정보를 갖고 있는 측이 자신의 정보를 전달하려고 노력하는 것을 '신호 발송'이라고 하는데, 이러한 선별과 신호 발송의 수단이 되는 요소들을 제시하고 있다. 글쓴이는 이와 같은 시장 상황에서 정보의 불완전성을 약용하려는 기업들을 막을 수 있는 해결책으로 '계약'과 '평판'을 제시하고 있다.

사회 | 경제

03

개살구 시장의 역선택

1 완전 경쟁 시장은 정보가 모든 거래 당사자들에게 완전하게 갖추어져 있음을 전

정답의 근거·1번 완전 경쟁 시장의 모형

제로 하는 모형이다. 그러나 현실에서는 그런 상황을 기대하기 힘들다. 정보가 불

정보가 모든 거래 당사자들에게 완전하게 갖추어져 있는 상황

완전한 세계에서는 사람들이 그것을 얻기 위해 어떤 대가를 지불할 용의를 보인다.

2 정보 자체가 여는 상품들처럼 거래의 대상이 되는 것이다. 정보 경제 이론

정답의 근거·3번 정보가 비대칭적으로 분포되어 있기 때문임

은 이처럼 정보가 비대칭적으로 분포되어 있는 상황에서 일어나는 여러 가지 독특한 경제 현상에 관심을 갖는다.

3 상품 시장에서 가격에 대한 정보를 충분히 갖지 못한 소비자는 좀 더 낮은 가격

을 부르는 곳을 찾기 위해 탐색 행위를 하게 되고, 그 결과 물건을 싸게 삼으로써

탐색 행위로 얻은 편익

절약된 돈만큼의 편익을 얻게 된다. 즉, 탐색 행위에서 나오는 편익이란 좀 더 싼

값에 물건을 구매함으로써 절약되는 돈이다. 탐색 행위에는 시간이나 노력 같은

탐색 행위에서 볼 때의 편익의 의미

비용이 드는데, 그중 가장 중요한 것은 시간과 관련된 기회비용이다. 소비자는 이

정답의 근거·1번 시간은 탐색 행위에 드는 비용에 많은 비중을 차지함

편익과 비용을 비교하여, 어떤 수준까지 탐색 행위를 할 것인지 결정한다. 더 정확

어떤 품목의 생산 비용을 그 값 때문에 생산을 포기할 품목의 가격으로 계산한 것

히 말하자면, 한계 편익과 한계 비용이 일치하는 지점에서 최적 탐색 행위의 수준

한 단위의 탐색 행위를 할 때 추가적으로 들어가는 비용

을 정하게 되는 것이다. 대체로 탐색에 사용되는 시간이 길어질수록 기대할 수 있

정답의 근거·2번 최적의 탐색 행위의 수준을 정하는 기준

는 한계 편익은 줄어들고, 판매자들이 제시하는 가격이 분산되어 있을수록 한계

정답의 근거·2번 탐색 시간에 따른 한계 편익

편익은 크다.

4 그런데 상품 시장에서 정보의 비대칭성은 바람직하지 않은 상대와 거래할 가능

성이 높아지는 현상인 '역선택'을 초래하기도 한다. 예를 들어 보자. 겉보기에 똑같

은 그릇을 만들어 파는 '갑'과 '을'이 있다. 많은 시간과 비용을 들여 질 좋은 그릇

「」: 역선택을 초래하는 상황과 개살구 시장이 형성되는 상황을 사례를 통해 설명함

을 만드는 '갑'은 개당 최소 2천 7백 원을 받으려 하고, 겉만 그럴듯하고 질은 나쁜

그릇을 만드는 '을'은 개당 최소 1천 6백 원을 받으려 하며, 소비자들은 질 좋은 그

릇에는 3천 원까지 낼 용의가 있지만 질 나쁜 그릇에는 2천 원까지만 내려 한다.

'갑'과 '을'의 그릇이 반반씩 섞여 있는 시장에서 어떤 그릇을 누가 만든 것인지 봐

도 알 수 없는 상황이라면, 소비자들은 아마 평균치인 2천 5백 원 정도를 내고 그

릇을 사려 할 것이다. '갑'은 이 가격이 불만족스러우므로 그릇 제작을 아예 포기하

게 되지만, '을'은 정반대일 것이다. 시간이 흐르면 '을'이 만든 그릇만 시장에 남게

되고, 소비자는 제발 '을'의 제품이 아니길 바라지만 실제로는 '을'의 그릇을 살 가

능성이 매우 높다. 겉보기에만 그럴듯한, 개살구 같은 상품들이 주로 거래된다는

뜻에서 이러한 시장을 '개살구 시장'이라고 한다.

5 따라서 정보를 갖지 못한 경제 주체는 간접적인 방법을 통해서라도 상대방에 관

한 정보를 얻으려고 노력할 것이 분명하다. 이런 노력을 '선별'이라고 부른다. 또

정보를 갖고 있는 측도 자신의 이익에 도움이 된다면 어떻게든 정보를 전달하려고

노력하게 되는데, 이를 '신호 발송'이라고 한다.

6 상품의 질에 대한 정보가 비대칭적으로 분포된 시장에서 신호 발송과 선별의 수

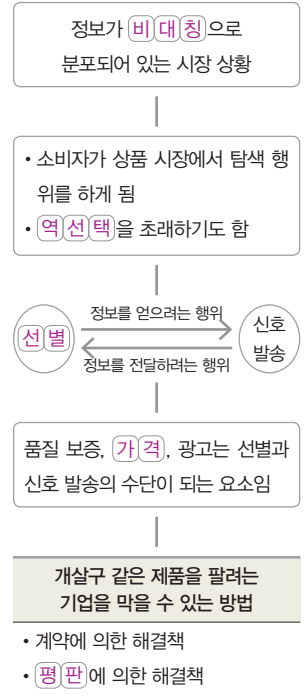
단이 되는 것으로는 첫째, **‘품질 보증’**을 들 수 있다. 생산자가 제공하는 품질 보증은 당연히 상품의 질이 좋다는 신호가 될 수 있다. 물론 품질 보증을 한 제품이 잘 팔리면 누구나 품질 보증을 하려 할 것이다. 그러다 보면 소비자가 품질 보증을 통해 선별에 실패하는 일도 종종 생길 수 있다. 그러나 이른바 개살구를 만들어 파는 사람은 머지않아 소비자의 보상 요구로 큰 손해를 보게 될 것이기 때문에 더 이상 품질 보증을 제공하지 않게 될 것이다. 둘째, **‘가격’**도 신호 발송과 선별의 수단이 될 수 있다. 정답의 근거·4번 정답의 근거·5번 가격은 상품을 선별하는 데 영향을 준다. **㉠ 소비자**들은 흔히 상품의 가격을 통해 그 상품의 품질을 짐작하기 때문이다. 이 사실을 아는 생산자는 일부러 가격을 높게 책정하여 이것이 좋은 질의 상품이라는 신호를 발송하고 싶어 한다. **㉡** 이와 같은 상황에서는 시장에 초과 공급이 존재해도 생산자가 섀트 가격을 내리려 하지 않는 현상이 나타날 수 있다. 끝으로 **‘광고’**도 신호 발송이나 선별의 수단으로 활용될 수 있다. 소비자들은 어떤 생산자가 많은 돈을 들여 광고를 하는 행위에서 그가 상품에 대해 자신감을 갖고 있다는 암시를 받게 되기 때문이다.

㉢ 그렇다면 정보의 불완전성을 악용하여 개살구 같은 제품을 만들어 팔려는 기업들을 어떻게 막을 수 있을까? 먼저, **계약에 의한 해결책**을 생각해 볼 수 있다. 상품을 써 보니 마음에 들지 않는다는 소비자에게는 일정 기간 내에 환불을 해 준다든지, 몇몇 종류의 수리는 무상으로 해 준다든지 하는 식의 조건부 계약을 맺는 것이다. 하지만 발생할 수 있는 모든 경우를 예상하여 계약을 맺기는 어렵다는 점, 어떤 계약이든 내용상의 모호함이 있게 마련이어서 이를 악용하거나 이로 인한 분쟁이 생길 수 있다는 점, 계약의 이행을 위해 상당한 비용이 요구된다는 점 등 때문에 이는 이상적인 해결책이 될 수 없다.

㉣ 그보다는 **평판에 의한 해결책**이 더 효과적일 수 있다. 앞서 든 예에서 나쁜 그릇을 만드는 ‘을’은 일시적으로 이득을 볼지 몰라도 나쁜 평판이 돌기 시작하면 궁극적으로 손해를 보게 마련이다. 평판이 이러한 문제를 효과적으로 해결할 수 있는 이유는 좋은 평판을 누리는 사람이 그로 인한 이득, 즉 ‘**평판 지대**’를 얻을 수 있기 때문이다. **‘평판이 나빠져 평판 지대를 잃으면 이윤의 저하를 감수해야 하는 생산자로서는 좋은 평판을 유지하기 위해 자발적으로 좋은 질의 상품을 만들어 낼 수밖에 없는 것이다.’**

- 역선택: 시장에서 거래를 할 때 경제 주체 간 정보 비대칭으로 인하여 부족한 정보를 가지고 있는 쪽이 불리한 선택을 하게 되어 경제적 비효율이 발생하는 상황
- 개살구 시장: 판매자는 상품의 품질을 잘 아는 반면, 구매자는 그 품질을 알지 못하는 정보의 비대칭성 때문에 불량품만이 나돌아 다니게 되는 시장

4 지문 한번에 정리하기



정답의 근거·1번
계약에 의한 해결책의 한계

정답의 근거·1번
무수한 보상 요구를 받은 생산자는 평판이 나빠져 평판 지대를 잃게 됨

사회 | 경제

03

본문 046~049쪽

1 ⑤ 2 ⑤ 3 ④ 4 ② 5 ①

1 정보 추론

탐색 행위에 드는 시간이 동일하다고 가정할 경우 시간에 드는 비용은 일정하다고 볼 수 있다. 따라서 이때 탐색 행위를 통해 얻을 수 있는 편익의 총량은 구입하고자 하는 물품의 수량이 많을수록 증가하게 된다. 편익의 총량은 한계 편익에 물품의 수량을 곱한 값이 될 것이기 때문이다.

오답 풀이 ① 5문단에 따르면, 품질 보증을 신호 발송의 수단이 될 수 있지만, 개살구 같은 상품을 만드는 생산자가 거짓으로 품질 보증을 해 주다가는 소비자의 보상 요구로 인해 큰 손해를 보게 된다. 7문단의 내용을 참고할 때, 이처럼 보상을 요구한 소비자들이 많을 경우, 그들에 의해 해당 생산자에 대한 나쁜 평판이 형성될 것이기 때문에 그 생산자는 평판 지대를 잃게 될 것이다.

② 2문단에서 탐색 행위에는 시간이나 노력 같은 비용이 드는데, 그중에서 가장 중요한 것은 시간과 관련된 기회비용이라고 하였다. 따라서 시간당 임금이 높은 사람일수록 자신의 높은 임금을 기회비용으로 치르면서까지 소액 상품의 구입을 위한 탐색 행위에 적극적으로 임하지는 않을 것이라는 추론이 가능하다.

③ 1문단에서 완전 경쟁 시장은 모든 거래 당사자들에게 정보가 완전하게 갖추어진 상황을 전제로 한다고 하였다. 그러므로 완전 경쟁 시장에서는 3문단에서 설명한 소비자의 역선택이 발생하지 않아서 소비자가 품질이 나쁜 상품을 구입하게 되는 상황을 우려하지 않을 것이라고 추론할 수 있다.

④ 6문단을 보면, 발생할 수 있는 모든 경우를 예상하여 계약을 맺기 어렵고, 어떤 계약이든 내용상의 모호함이 있게 마련이어서 이를 악용하거나 이로 인한 분쟁이 생길 수 있으며, 계약의 이행을 위해 상당한 비용이 요구되기 때문에 계약은 이상적인 해결책이 될 수 없다고 하였다. 따라서 개살구 같은 제품을 만들어 팔려는 기업을 막기 위해 거래 당사자 간의 계약 의무화를 해결책으로 내세우는 것은 근본적으로 한계가 있을 것이라는 추론을 할 수 있다.

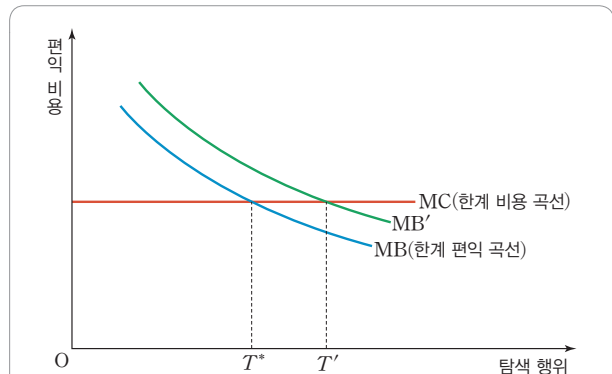
알아 두기

완전 경쟁 시장의 요건

- 많은 수의 공급자와 수요자가 있어 모두가 가격을 주어진 것으로 받아들여야 한다.: 공급자와 수요자의 수가 많기 때문에 개별 공급자나 수요자가 공급량이나 수요량을 변경해도 전혀 시장 가격에 영향을 끼칠 수 없다.
- 시장에서 거래되는 같은 상품은 모두 동질적이어야 한다.: 상품의 품질, 판매 조건 등 모든 것이 같아야 어느 기업도 시장 가격에 결정적인 영향을 끼칠 수 없다.
- 시장에 진입하는 것과 이탈하는 것이 자유로워야 한다.: 완전 경쟁 시장에서는 기업이나 자원이 시장으로 들어오는 것과 나가는 것이 자유로워야 한다. 그렇지 않다면 시장 참여자의 수가 한정되어 비능률적인 기업이나 자원이 시장에 부당한 영향을 줄 수 있다.
- 시장의 공급자와 수요자는 상품의 정보에 대해 모두 잘 알고 있어야 한다.: 거래 당사자가 완전한 정보를 가진다면 하나의 상품은 오직 하나의 가격으로만 시장에서 거래된다.

→ 위의 네 가지 요건을 모두 충족하는 경우에만 완전 경쟁 시장으로 분류됨

2 수용 및 해석의 적절성 평가



보기 노트

〈보기〉는 탐색 행위와 편익과 비용을 고려하여 최적 탐색 행위를 나타낸 그래프이다.

2문단에서 최적 탐색 행위의 수준은 한계 편익과 한계 비용이 일치하는 지점이라고 하였다. 이를 통해 볼 때 〈보기〉의 그래프에서 한계 편익이 MB와 같은 상태라면 최적 탐색 행위 수준은 T^* 에서 결정된다. 따라서 탐색 행위 수준이 그보다 낮을 때라면 한계 비용보다 한계 편익이 더 큰 경우에 해당하기 때문에 탐색에 드는 시간을 조금 늘려서 T^* 수준으로 높여야 한다.

오답 풀이 ① 2문단을 보면 판매자들이 제시하는 가격이 한층 더 분산된다는 것은 탐색 행위를 통해 기대할 수 있는 한계 편익이 그만큼 더 커진다는 뜻이라고 하였다. 따라서 한계 편익 곡선이 MB와 같았다면 MB'처럼 우측으로 이동하게 될 것이다.

② 한계 편익 곡선이 MB에서 MB'로 이동했는데 다른 조건에 변동이 없다면 최적 탐색 행위의 수준이 T' 로 이동하는 것이므로 탐색 행위에 이전보다 더 많은 시간을 쏟을 필요가 생긴 것이라고 할 수 있다.

③ 〈보기〉의 그래프에서 한계 비용 곡선인 MC는 수평선 모양을 하고 있는데, 이는 탐색 행위에 드는 총 시간이 얼마가 되든지 간에 각 단위 시간 마다 드는 비용은 동일하다는 가정을 반영한 것이라고 할 수 있다.

④ 2문단에서 탐색에 사용되는 시간이 길어질수록 한계 편익은 줄어든다고 하였다. 따라서 한계 편익 곡선이 우하향하는 곡선으로 그려진 것은 탐색 행위에 들어간 시간이 늘어나는 경우이므로 한계 편익이 점차 줄어든다는 것을 의미한다. 예컨대 어떤 과자를 사러 여러 가게를 돌면서 가격을 알아본다고 가정할 때 처음 몇 가게를 돌아다니면 자신이 알고 있는 최저 가격이 비교적 빨리 낮아지지만 나중에는 이리저리 다녀도 최저 가격이 별로 낮아지지 않을 것이다.

알아 두기

한계 비용과 한계 비용 곡선

한계 비용은 생산량이 한 단위 증가하는 데 드는 추가 비용으로, 한계 생산비라고도 한다. 한계 비용 곡선은 생산량을 한 단위 증가시킬 때 나타나는 추가적 비용을 생산량에 대비하여 그린 곡선이다. 전형적인 한계 비용 함수는 U자형으로, 0의 생산량에서 출발해 생산량이 증가함에 따라 한계 비용이 감소하다가 어느 생산량을 지나면 다시 증가하기 시작한다. 이윤 극대화는 한계 비용과 한계 수익(생산량을 한 단위 증가할 때 얻는 이익)이 일치하는 곳에서 이루어지므로 기업은 이 두 개가 일치하는 지점까지 생산량을 증가 또는 감소시킨다.

3 구체적 사례에 적용

승용차들의 정기적인 품질 검사 결과와 시장 동향은 거래 당사자 중 한쪽인 소비자들이 개인적으로 확보하기 어려운 정보에 해당하므로 정보의 비대칭적인 분포 상황이라고 할 수 있다. 그런데 D 출판사가 그런 내용이 실린 잡지를 만들어 해당 정보를 필요로 하는 소비자들에게 판매한다는 것은 곧 비대칭적으로 분포된 정보가 그 자체로 어느 상품처럼 거래의 대상이 되는 것이라고 할 수 있다.

- 오답 풀이** ① 동일한 가전제품에 대해 대리점마다 각기 다른 가격을 책정하는 상황은 소비자들이 탐색 행위를 통해 해당 정보를 확보해야 하는 것이기 때문에 정보의 비대칭적인 분포 상황이라고 할 수 있다. 하지만 그러한 정보 자체가 어느 상품처럼 거래의 대상이 되고 있는 것은 아니다.
- ② 품귀 현상을 빚는 과자의 생산량을 일부러 늘리지 않는 제과 회사의 전략은 품귀 현상이 계속되게 만듦으로써 인기를 유지해 수익을 일정 수준으로 지속시키려는 것이다. 이는 정보가 상품처럼 거래되는 상황과는 무관하다.
- ③ 통신사가 만 65세 이상인 가입자들의 데이터 요금을 일률적으로 할인해 주는 것은 비대칭적으로 분포하는 정보가 상품처럼 거래되는 상황과는 무관하다.
- ⑤ 건설사가 토지 조성 원가와 아파트 건축 원가를 공개하지 않고 분양 가격도 비밀리에 책정한다면 아파트라는 상품을 거래하는 데 필요한 정보를 건설사 쪽만 갖고 있고 소비자들은 갖고 있지 않은 것이기 때문에 정보가 비대칭적으로 분포되어 있는 상황이라고 할 수 있다. 그러나 E 건설사는 해당 정보를 소비자들에게 모두 알려 주고 있으므로 이는 정보의 비대칭적인 분포 상황도 아니고, 정보가 상품처럼 거래되고 있는 상황도 아니다.

4 전제 및 근거 추론

소비자들이 가격을 통해 상품의 품질을 짐작하려 하고, 이로 인해 생산자는 일부러 가격을 높게 책정하여 상품의 질이 좋다는 신호를 발송하고 싶어 한다는 문맥으로 볼 때, ㉠과 같은 일이 벌어지는 이유는 초과 공급으로 인해 가격을 인하할 만한 조건이 마련되더라도 가격을 내릴 경우 소비자에게 품질이 저하되었다는 신호로 잘못 전달될 것을 우려하기 때문이라고 할 수 있다.

- 오답 풀이** ① ㉠에서 '초과 공급이 존재해도 생산자가 선뜻 가격을 내리려 하지 않는 현상'을 언급한 것은 상품의 초과 공급 상태가 가격 인하의 조건이 될 수 있는 것임을 전제로 한다.
- ③ 이 글은 신호 발송과 선별의 수단이 되는 요소로 품질 보증과 가격, 광고를 들어 설명하고 있는데, ㉠은 그중에서 '가격'과 관련된다. 이를 통해 볼 때 ㉠의 상황은 광고가 하는 신호 발송으로서의 역할과 아무런 관련이 없다.
- ④ ㉠이 정보가 비대칭적으로 분포하는 시장과 관련된 것은 맞지만, 그와 같은 시장에서 가격이 수요나 공급과 무관하게 결정되는 것은 아니다. ㉠은 초과 공급의 상태가 가격 인하의 조건이 될 수 있음을 전제로 하고 있다.
- ⑤ 5문단에서 가격이 신호 발송과 선별의 수단이 될 수 있다고 하였다. 문맥으로 볼 때 ㉠은 가격 인하가 품질 저하의 신호 역할을 할 수 있기 때문에 벌어지는 현상이라고 할 수 있다. 따라서 소비자가 가격 인하를

선별의 대상으로 삼지 않으려는 경향이 있다는 것은 글의 내용과 반대되는 것이다.

5 어휘의 의미

'싼 것이 비지떡이다'라는 속담은 값이 싼 물건은 그만큼 품질도 나쁘게 마련이라는 뜻을 지니고 있다. 따라서 이는 소비자들이 가격을 통해 그 상품의 품질을 짐작하는 경우가 많다는 ㉡의 내용과 관련이 깊다.

- 오답 풀이** ② '천 냥 빚도 말로 갚는다'라는 속담은 말만 잘하면 어려운 일이나 불가능해 보이는 일도 해결할 수 있다는 말이다.
- ③ '돈만 있으면 개도 멍청지라'라는 속담은 천한 사람도 돈만 있으면 다른 사람들이 귀하게 대접함을 비유적으로 이르는 말이다.
- ④ '개같이 벌어서 정승같이 산다'라는 속담은 돈을 벌 때는 천한 일이라도 하면서 벌고 쓸 때는 떳떳하고 보람 있게 씀을 비유적으로 이르는 말이다.
- ⑤ '재주는 꿈이 넘고 돈은 주인이 받는다'라는 속담은 수고하여 일한 사람은 따로 있고, 그 일에 대한 보수는 다른 사람이 받는다는 말이다.

오답 노트		
	채점	나의 고득점 전략
1	○	
	△	
	×	
2	○	
	△	
	×	
3	○	
	△	
	×	
4	○	
	△	
	×	
5	○	
	△	
	×	

● 지금 필수 독/해/전/략

1 이 글의 중심 화제 찾기

페미니즘 이론의 변화 양상 및 주장

2 문단별 중심 내용 찾기

1문단: 페미니즘의 **정의**와 페미니즘의 변천 과정

2문단: **리버럴** 페미니즘의 주장과 현대 페미니즘의 등장

3문단: 현대 페미니즘의 주장과 **목표**

4문단: 현대 페미니스트의 세 유형

5문단: 기존 페미니즘에 대한 **포스트**

트모던 페미니즘의 비판

6문단: 포스트모던 페미니즘의 주장과 그에 대한 비판적 시각

3 서술 방식 파악하기

이 글은 페미니즘 이론의 변천 과정과 함께 각 시기별로 대두되었던 페미니즘 이론의 주요 내용에 대해 설명하고 있다. 글쓰는 핵심 용어인 **페미니즘**의 개념을 설명한 후, '리버럴 페미니즘-현대 페미니즘-포스트모던 페미니즘'의 순서로 전개된 양상과 각 페미니즘에서 내세운 **주장**을 소개하고 있다.

정답의 근거·2번
현대 페미니스트들의 입장

사회 | 일반 사회 04 페미니즘 이론의 변화 양상

정답의 근거·3번 페미니즘의 개념과 페미니즘 이론의 변화 소개

1 페미니즘(feminism)이란, 성적 불평등과 여성 억압의 원인을 밝히고 여성의 억압을 종식시키기 위한 활동 및 이론을 말한다. 남성 중심 사회에서 여성이 참여하고자 하는 움직임은 로마 공화정(기원전 509~기원전 27) 시기에 처음 기록되었으며, 14세기 프랑스의 크리스틴 드 피잔(Christine de Pizan)이 처음으로 여성의 사회적 업적과 권리를 주장하는 글을 썼다. 억압의 원인을 어떻게 규정하느냐와 활동 시기 및 구체적인 내용에 따라 페미니즘의 종류가 나뉘는데, 페미니즘은 크게 전통적인 리버럴 페미니즘(liberal feminism)에서 현대 페미니즘으로, 그리고 가장 최근에 등장한 포스트모던 페미니즘(postmodern feminism)으로 변화되어 왔다.

2 전통적인 리버럴 페미니즘에서는 기본적으로 남성과 여성은 인간으로서 서로 다르지 않다고 보고, 공적 영역에서 차별이 존재하는 것에 초점을 두었다. 그래서 이들은 정치적이고 합법적인 개혁을 통해 남녀평등을 실현해야 한다고 생각했다. 따라서 리버럴 페미니스트들은 오랫동안 공적 세계에서 여성의 참여를 금지하고 있는 법적 조항의 철폐를 위해 노력해 왔다. 1800년대 후기에서 1900년대 초의 그들은 여성을 향한 남성의 폭력을 멈추고 인격체로 인정받아 평등한 자유를 얻기 위해, 오직 백인 남성들만이 인간으로서 권리를 보장받을 자격이 있다는 생각과 맞서 싸웠다. 약 50년간의 치열한 운동을 통해 1920년에 미국에서 여성이 참정권을 얻었고 공직을 맡을 수 있었다. 그러나 현대 페미니스트들은 여성에 대한 차별의 근원이 법적 조항이 아니라, 사회의 경제적·문화적·사회적 구조에 내재되어 있다고 주장한다.

3 현대 페미니스트들은 성(性)의 차이가 사회적으로 만들어진 것이라고 간주하고 있다. 즉, 남성과 여성을 생물학적 차이로 구분한 것이 아니며, 오히려 남성다움과 여성다움은 문화적으로 형성된 것이라는 입장을 취한다. 그리고 대부분의 문화와 역사를 보면 성의 차이는 남성의 여성 지배와 불평등 관계에 의해 형성된다고 주장한다. 이렇게 볼 때, 현대 페미니스트들의 성에 대한 이해는 문화적으로 결정된 이분법적 차이에 기초하고 있으며, 따라서 현대 페미니즘은 성적인 평등을 사회적 목표로 설정하고 있다.

4 현대 페미니스트는 여성 억압의 구체적 원인에 따라 크게 세 가지 유형으로 구분된다. 첫째는 마르크스주의 페미니스트로, 그들은 자본주의를 여성 억압의 주된 원인으로 보고 자본주의 철폐가 여성을 해방시키는 유일한 방법이라고 믿고 있다. 둘째, 급진적 페미니스트들은 여성이 가부장제에 의해 억압받고 있다고 간주한다. 여기에서 가부장제란 가부장의 가족에 대한 절대적인 지배권 행사가 사회적·문화적 제도뿐 아니라 법적·경제적 제도를 통해 제도화된 것이다. 마지막으로 사회주의 페미니스트들은 이 다양한 접근을 통합하려 애쓰며, 사회에서 여성의 지위는 경제에서의 생산 구조와 가정에서의 재생산 구조에 의해서 결정되며, 그 구조는

정답의 근거·2번 사회주의 페미니스트의 주장 - 아동기의 성 역할 형성

아동기의 초기 사회화에 의한 성적 역할과 함께 ㉔ 강화된다고 주장한다.

㉕ 그러나 이러한 관점들은 포스트모던 페미니스트들에 의해 비판받는다. 먼저 리버럴 페미니스트에 대하여 그들은 『계급, 인종, 문화적인 것을 초월한 여성들의 연합 대표를 만들어야 한다고 주장하지만, 그것은 현실적으로 불가능한 일이라고 주장한다.』 또 현대 페미니스트들은 잘못된 보편성을 추구하고 있다고 비판한다. 즉, 포스트모던 페미니스트들은 서구 백인 남성들의 경험에 근거한 현재 지식을 비판하면서, 페미니스트들 스스로가 전적으로 서구 백인 여성들의 경험에 ㉖ 의거하여 여성의 본질을 이해하려는 위험에 처해 있다고 주장한다. 그리고 ㉗ 그러한 접근은 페미니스트들이 가부장제적인 경향을 반대하는 것과 똑같은, 이분화된 차별을 다시 초래할 것이라고 역설한다. 그러므로 포스트모던 페미니스트들은 페미니즘 자체가 지식 구조의 또 다른 계층 제도로 발전되지 않도록 여성들의 다양한 목소리가 강조되어야 한다고 믿는다.

㉘ 포스트모던 페미니즘(postmodern feminism)은 『여성 억압의 요인을 단일한 요소로 설명하려고 하거나 구조화된 것으로 접근하는 것을 비판하고, 여성이라는 범주가 남성과 대비되는 이원화된 구조를 상정하고 있다고 하면서 성별 이분법의 해체를 강조한다.』 포스트모던 페미니스트들은 여성의 정체성 확립이 오히려 여성들 사이의 차이를 억압하고 여성의 가능성을 가두어 버리는 결과를 초래한다고 보았다. 여성의 보편적 특성은 없으며 지위, 경제 조건, 정치 상황, 문화 이데올로기 등의 맥락에서 변화될 수 있다고 생각한다. 그러나 포스트모던 페미니즘은 『이론 자체가 지나치게 추상적이어서 대중화가 어렵고, 여성성이나 여성 범주의 해체가 중국에는 여성 집단을 부정하게 될 때 여성 문제 해결의 힘을 어디에서 찾을 수 있겠는가』 하는 딜레마에 봉착할 수 있다는 점에서 비판을 받는다.

- 로마 공화정: 고대 로마 전반기에 행해진 공화 정치. 로마 공화정 체제는 통령(2명의 집정관)과 원로원(300명의 귀족)과 평민회 중심이었음
- 리버럴 페미니즘(liberal feminism): 개인의 자율성과 자아실현이라는 전통적인 자유주의에 근원을 둔 여성 해방 운동 및 그 이론을 이르는 말
- 공적 영역: 리버럴 페미니즘에서 말하는 개인적 영역에 반대되는 뜻으로, 학문이나 사업, 직업 등을 지칭함
- 참정권: 국민이 국정에 직접 또는 간접으로 참여하는 권리

4 지문 한변에 정리하기

리버럴 페미니즘

- 남성과 여성은 인간으로서 다르지 않음
- 공적 영역에서의 차별이 문제임
- 여성 참여를 금지한 법적 조항의 철폐를 위해 노력함



현대 페미니즘

- 여성에 대한 차별의 근원은 법적 조항이 아니라 사회의 경제적·문화적·사회적 구조에 내재되어 있음
→ 리버럴 페미니즘의 비판에서 출발함
- 사회적·문화적으로 성의 차별이 형성되는 것이 문제임
- 성적 평등을 위해 노력함
- 현대 페미니즘이 생각하는 사회적 억압들: 『자본주의』, 가부장제, 경제에서의 생산 구조와 가정에서의 재생산 구조



포스트모던 페미니즘

- 리버럴 페미니즘과 현대 페미니즘 모두를 비판함
- 페미니즘 자체가 또 다른 계층 구조가 되는 것을 우려함
- 성별 이분법의 해체를 강조함

사회 | 일반 사회 04

본문 050~053쪽

1 ③ 2 ② 3 ① 4 ⑤ 5 ⑤

1 세부 정보 확인

기본적으로 남성과 여성은 인간적으로 다르지 않다고 생각하고, 공적 영역에서 남녀 차별이 존재하는 것에 초점을 두며, 정치적이고 합법적인 개혁을 통해 남녀평등을 실현해야 한다고 주장한 것은 '리버럴 페미니즘'의 입장이다. 이에 리버럴 페미니스트들은 공적 세계에서 여성의 참여를 금지하고 있는 법적 조항의 철폐를 위해 노력해 왔다. 따라서 모든 페미니즘이 공적 영역에서 남녀평등이 실현되지 않는 상황을 문제 삼았다고 본 ③의 내용은 적절하지 않다.

오답 풀이 ① 2문단에서 현대 페미니스트들은 '여성에 대한 차별의 근원이 법적 조항이 아니라, 사회의 경제적·문화적·사회적 구조에 내재되어 있다고 주장한다.'라는 부분에서 현대 페미니즘이 리버럴 페미니즘에 대한 비판에서부터 출발했음을 추론할 수 있다.

② 2문단에서 여성 억압의 원인이 사회적 구조에 내재해 있다고 하였고, 4문단에서 여성 억압의 원인으로 제시한 자본주의, 가부장제, 경제에서의 생산 구조 등을 통해서도 현대 페미니스트들이 여성 억압을 사회 구조 차원에서 규명했음을 짐작할 수 있다.

④ 5문단에서 '포스트모던 페미니스트들은 페미니즘 자체가 지식 구조의 또 다른 계층 제도로 발전되지 않도록' 강조한 것을 알 수 있다.

⑤ 6문단에서 포스트모던 페미니스트들이 성별 이분법의 해체를 주장하였다는 것을 알 수 있다.

2 수용 및 해석의 적절성 평가

오늘날 시대의 흐름을 외면하지 못해, 남성은 울며 겨자 먹기 식으로 여성의 정당한 요구를 받아들이고 있다. 그러나 그것은 기껏 몇 가지 이익을 포기하는 선을 결코 넘지 않는다. 어쩌면 국가가 제도적·문화적으로 최소한의 양보를 통해 오히려 남성의 우월적 지위를 지켜 주는 것인지도 모른다. 국가가 제도적 개혁을 한다고 하더라도 남성에게 불리하지 않은 범위 내에서만 하는 것이라는 비난을 받는 이유도 여기에 있다.

어린 시절부터 남성 중심의 문화에 흠뻑 빠져 있던 남성은 성차별 폐지 주장에 대해 반사적으로 저항감을 드러낸다. 또 놀랍게도 여성들도 남성과 여성의 고정된 성 역할을 인정하며, 남녀 불평등을 지탱하는 사회적 통념과 전통적인 가치관 속에서 남성이 이 사회를 지배하는 것이 당연하다고 생각한다.

보기 노트

〈보기〉는 남녀평등과 관련한 다양한 시각을 나타내는 글로, 국가의 부분적인 제도적 개혁과 남녀평등에 대한 남성들의 저항감, 불평등을 당연하게 받아들이는 여성들의 태도가 드러나 있다.

〈보기〉에서는 남녀 불평등의 근본적인 문제가 해결되지 않는 상황에서 부분적인 제도적 개혁과 남녀평등에 대한 남성들의 저항감, 불평등을 당연하게 받아들이는 여성들의 태도에 대해 문제를 제기하고 있다. 이 글에 등장하는 페미니스트들이 〈보기〉와 같은 상황에 대해 비판할 수 있겠으나, 이 글에서 획일적인 평등이나 상대적 평등과 관련된 페미니즘에 대해서는 제시하고 있지 않다. 따라서 이 글에 등장하는 페미니스트들이 〈보기〉와 같은 상황에 대해 성 차별 폐지를 위해서는 획일적인 평등이 아닌 상대적 평등이라는 관점에서 접근해야 한다고 말한다는 것은 적절하지 않다.

오답 풀이 ① 사회주의 페미니스트들은 여성의 지위가 '아동기의 초기 사회화에 의한 성적 역할'에 영향을 받는다고 주장하므로, 어려서부터 남성 우월주의에 빠지지 않게 남녀평등에 관한 교육이 필요하다고 말할 것이다.

③ 포스트모던 페미니스트들은 남성과 여성으로 나누는 성의 이분화를 해체해야 한다고 주장하므로, 남성과 여성에게 고정적으로 부여된 성 정체성을 탈피해야 한다고 말할 것이다.

④ 리버럴 페미니스트들은 공적 영역에서 차별이 존재하는 것을 문제 삼고 있으므로, 남성에게 불리하지 않은 범위가 아닌 모든 영역에서 제도적 개혁이 이루어져야 한다고 말할 것이다.

⑤ 현대 페미니스트들은 성적인 평등을 목표로 삼고 있으므로, 남성 우월주의에 대해 이분법적인 시각을 버리고 남성과 여성을 평등한 관점으로 보아야 한다고 말할 것이다.

알아 두기

한국의 페미니즘

한국의 페미니즘, 즉 여성주의는 1920년대부터 등장했는데, 자유주의 여성 운동, 사회주의 여성 운동, 기독교 여성 운동 등의 형태로 나타났다. 당시 여성 운동가들은 결혼 제도, 정조론을 비판했는데, 자유주의 여성 운동가가 결혼이나 연애의 자유, 성적 자유를 주장했고, 사회주의 여성 운동가는 가정이나 순결에서의 해방을 주장했다. 1927년 여성 운동의 전국적 통일 기관인 근우회를 설립하면서 본격적인 여성 운동이 시작되었다.

"조선에 있어서는 여성의 지위가 한층 저열하다. (중략) 우리의 앞길에 여하히 험악할지라도 우리는 일천만 자매의 힘으로 우리의 역사적 임무를 수행하려 한다. 여성은 벌써 약자가 아니다. 여성은 스스로 해방하는 날 세계가 해방될 것이다. 조선 자매들아 단결하라!"

- 「근우 선언문」 중

여성 운동이 자리 잡기 시작한 것은 1980년대 초반이다. 여기에는 권위주의 체제에 대항하는 당시 사회 분위기도 한몫했다. 선구적인 여성 운동 단체로 꼽히는 '한국 여성의 전화'도 이 시기(1983년)에 설립됐다. 여성의 전화는 성폭력, 가정 폭력, 성매매 등 '반성폭력 운동'을 수면 위로 고집어 올렸다. 이는 당시 빠른 속도로 생겨나던 다른 여성 단체들에 영향을 미쳤다. 1990년대 중후반에는 군 가산점 폐지 운동이 시작됐다. 여성 단체들은 군 가산점 제도가 여성만의 문제가 아니라 시민 사회 전체가 주목해야 할 평등권의 문제라고 주장했다. 80년대 후반에서 90년대 후반까지의 이 같은 운동은 제도적인 성과를 이뤄 냈다. 반성폭력 운동의 결과로 1994년 성폭력특별법이 제정됐고, 1998년 여성특별위원회가 설치됐다. 군 가산점 제도는 1999년 헌법 재판소의 위헌 결정이 내려졌다. 2000년대 초반에는 호주제 폐지 관련 성과를 이뤄 냈다.

3 전개 방식의 특징

이 글은 '리버럴 페미니즘 → 현대 페미니즘 → 포스트모던 페미니즘'의 순서로 페미니즘 이론의 변화 양상을 통시적 관점에서 소개하고 있고(ㄴ), 1문단에서는 이 글의 핵심 용어인 페미니즘에 대한 정의를 내리고 있다(ㄱ).

오답 풀이 ㄷ. 리버럴 페미니즘에 대한 현대 페미니스트들의 비판과, 리버럴 페미니즘과 현대 페미니즘에 대한 포스트모던 페미니스트들의 비판이 제시되어 있고, 포스트모던 페미니즘에 대한 비판적 시각이 제시되어 있으나, 이 세 가지 페미니즘의 장단점을 비교하거나 대조하고 있지는 않다. ㄹ. 리버럴 페미니즘, 현대 페미니즘, 포스트모던 페미니즘의 주장과 이에 대한 비판적 시각들을 제시하고 있으나, 이 세 가지 페미니즘의 주장이나 이에 대한 비판 내용을 종합하고 있지 않으며, 이를 통해 페미니즘에 대한 새로운 주장을 이끌어 내고 있지 않다. ㅁ. 리버럴 페미니즘, 현대 페미니즘, 포스트모던 페미니즘을 구체적으로 설명하고는 있으나, 이 세 가지 페미니즘에 대한 구체적 사례를 들어 독자의 이해를 돕고 있지는 않다.

알아 두기

통시적인 접근

통시적이란 시간의 흐름을 바탕으로 하는 것으로, 통시적인 접근은 한 대상의 변화 과정 등을 시간의 흐름에 따라 살펴보는 것을 말한다. 가령, 국어의 발달 과정을 통시적으로 설명하고 있다는 것은 국어가 시대에 따라 어떤 변화를 보였는지를 살펴보는 것이다. 같은 시대 안에서의 여러 요소를 비교하여 살펴보는 공시적인 접근과 상대되는 개념이다.

4 정보 추론

㉠은 현대 페미니스트들이 여성의 본질을 이해할 때 전체 여성을 대상으로 한 것이 아니라 백인 여성들만을 대상으로 한 것을 의미한다. 이러한 태도는 여성의 일부가 다른 일부의 여성을 차별할 수 있으므로, 남녀평등을 주장하면서 스스로 또 다른 여성 차별을 초래한다는 점에서 자가당착(自家撞着)이라고 할 수 있다. '자가당착'은 '같은 사람의 말이나 행동이 앞뒤가 서로 맞지 아니하고 모순됨'을 이르는 말이다.

오답 풀이 ① ㉠은 현대 페미니스트들이 자신들에게만 이롭게 하려고 여성 입장만을 대변한 것이 아니라 여성의 일부로 여성 전체를 이해하려는 태도이므로, 자기 논에 물 대기라는 뜻으로서 자기에게만 이롭게 하도록 생각하거나 행동함을 이르는 말인 '아전인수(我田引水)'라는 표현으로 비판하기 어렵다.

② ㉠은 현대 페미니스트들이 이치에 맞지 않는 논리로 남녀평등을 주장한 것이라기보다 일부 여성들의 경험만을 대상으로 여성의 본질을 이해하려는 태도이므로, 이치에 맞지 않는 말을 억지로 끌어 붙여 자기에게 유리하게 함을 의미하는 말인 '견강부회(牽強附會)'라는 표현으로 비판하기 어렵다.

③ ㉠은 현대 페미니스트들이 여성 권익을 실현하는 방법을 몰라서라기 보다는 서구 백인 여성의 일부로 여성 전체를 이해하려는 태도이므로, 콩인지 보리인지 구별하지 못한다는 뜻으로서 사리 분별을 못 하고 세상의 정을 잘 모름을 이르는 말인 '숙맥불변(菽麥不辨)'이라는 표현으로 비판하기 어렵다.

④ ㉠은 현대 페미니스트들이 현실 상황을 고려하지 않고 남녀평등을 주장한 것이 아니라 일부 여성을 가지고 여성의 본질을 이해하려는 태도이므로, 현실성이 없는 허황한 이론이나 논의를 의미하는 말인 '탁상공론(卓上空論)'이라는 표현으로 비판하기 어렵다.

5 어휘의 의미

㉡의 '의거하다'는 '어떤 사실이나 원리에 근거하다.'라는 뜻이다. 그러므로 ㉡에 '다른 것에 몸을 기대다. 또는 마음을 기대어 도움을 받다.'라는 의미의 '의지하다'로 바꾸어 쓰는 것은 문맥상 적절하지 않다.

오답 풀이 ① ㉢의 '내재되다'는 '어떤 사물이나 범위의 안에 들어 있다.'라는 뜻으로, '어떤 내용이나 사상을 그림, 글, 말, 표정 따위 속에 포함되거나 반영되다.'라는 의미의 '담기다'로 바꾸어 쓸 수 있다.

② ㉣의 '간주하다'는 '상태, 모양, 성질 따위가 그와 같다고 보거나 그렇게 여기다.'라는 뜻으로, '마음속으로 그러하다고 인정하거나 생각하다.'라는 의미의 '여기다'로 바꾸어 쓸 수 있다.

③ ㉤ '기초하다'는 '근거를 두다.'라는 뜻으로, '어떤 일이나 의논, 의견에 그 근본이 되다.'라는 의미의 '근거하다'로 바꾸어 쓸 수 있다.

④ ㉥ '강화되다'는 '세력이나 힘이 더 강하고 튼튼해지다. 또는 수준이나 정도가 더 높아지다.'라는 뜻으로, '무르거나 느슨하지 않고 아주 아무지고 굳세지다. 또는 조직이나 기구 따위가 쉽게 무너지거나 흔들리지 않는 상태가 되다.'라는 의미의 '탄탄해지다'로 바꾸어 쓸 수 있다.

오답 노트

	채점	나의 고득점 전략
1	○	
	△	
	×	
2	○	
	△	
	×	
3	○	
	△	
	×	
4	○	
	△	
	×	
5	○	
	△	
	×	

과학 | 과학사 05 과학의 역사

● 지금 필수 독/해/전/략

1 이 글의 중심 화제 찾기

과학의 역사를 보는 다양한 관점

2 문단별 중심 내용 찾기

1문단: 과학의 역사를 바라보는 관점의 변화

2문단: 과학의 역사에 대한 실증주의

의적 관점

3문단: 과학의 역사에 대한 사상

사적 관점

4문단: 과학의 역사에 대한 외적

접근법

5문단: 사회주의 국가의 과학사관

6문단: 과학의 역사를 바라보는 올바른 태도

3 서술 방식 파악하기

이 글은 과학의 역사를 바라보는 관점이 시대에 따라 변화해 왔음을 설명하고 있다. 19세기의 실증주의적 관점, 20세기 초반부터 1960년대에 이르기까지의 사상사적 관점, 1960년대 후반 이후의 외적 접근법, 그리고 20세기 전반에 나타난 사회주의 국가의 과학사관까지 시대에 따른 과학의 역사를 바라보는 관점의 변화가 나타나 있다. 특히 갈릴레이의 자유 낙하 법칙을 사례로 들어 각 관점의 차이를 보여 주고 있다.

정답의 근거: 2번
사상사적 관점은
갈릴레이의 자유 낙하 실험을
사고 실험으로 해석함

1 과학사는 자연 과학의 변천과 발달, 그리고 그 문화적·사회적 의미를 역사적으로 연구하는 학문이다. 과학의 역사를 보는 관점은 시대에 따라 달라져 왔다. 합리적 방법론을 중심으로 과학의 역사를 보려는 시도에서 시작하여, 자연관의 변화를 중심으로 과학의 역사를 해석하려는 관점을 거쳐, 사회·문화적 요인을 중심으로 과학의 역사를 보려는 관점으로 변화되었다. 이러한 과정을 통해 과학의 역사를 바라보는 관점의 변화를 알 수 있다.

2 18세기의 과학자와 철학자들은 17세기에 등장한 갈릴레이와 뉴턴의 과학이 매우 합리적이었으며, 서양 사상의 진보에 중요한 전환점이 되었다고 생각했다. 이와 함께 과학적 지식에 어떤 특성이 있는지 주목하게 되면서 19세기 중반 확립되기 시작한 실증주의에 관심을 갖게 되었다. 콩트에 의해 확립된 실증주의는 형이상학적이고 초월적인 사고를 배격하고, 관찰과 실험으로 검증이 가능한 지식만을 받아들이고자 한다. 과학은 다른 종류의 지식에 비해 객관적, 보편적 성격이 강하다. 그래서 역사적으로 과학은 경험, 관찰, 실험, 그리고 합리적인 추론의 성과들이 쌓여 가면서 점진적으로 진보해 온 것으로 해석된다. 예를 들어 16세기까지만 해도 자유 낙하하는 물체의 속도는 질량에 비례한다는 아리스토텔레스의 학설이 지배적이었지만, 갈릴레이가 피사의 사탑에서 실험을 통해 자유 낙하 법칙을 알아내면서 과학이 관찰, 실험과 같은 방법적 측면에서 진보했다고 인식하는 것이다.

3 20세기 초반부터 1960년대에 이르기까지는 실증주의적인 관점과는 조금 다른 입장에서 과학을 역사학적으로 접근하려는 경향이 나타났다. 사상사라고 부르는 이 관점은 관찰과 실험 및 추론의 결과만으로 과학이 계속 진보해 왔다고는 보지 않고, 대신 과학 이론의 발전에 개입하는 지적인 요소들을 중시한다. 이 관점의 과학 사학자들은 자유 낙하의 법칙을 수학적으로 기술해 내는 작업이 단순히 관찰과 경험이 쌓여 일어난 것으로 보지 않고, 자연에 대한 관점이나 사고방식의 틀이 바뀌어서 갈릴레이와 같은 학자가 나타났을 것이라고 생각한다. 따라서 이 관점에서는 갈릴레이가 피사의 사탑에서 실제로 자유 낙하를 실험했는지는 별로 중요하지 않다. 대신 갈릴레이가 수학적인 세계관을 강조하는 플라톤의 영향을 깊게 받아 자연의 변화를 수학적으로 기술하려는 새로운 태도를 지니고 있었음을 중시한다. 또한 물체가 땅으로 떨어지는 이유보다 물체가 어떻게 떨어지는가를 더 중시하는 쪽으로 지식이 변화한 것을 중요하게 여긴다. 따라서 이러한 입장에 선 과학 사학자들은 보통 갈릴레이의 자유 낙하 실험은 실제 실험이 아니라 일종의 사고 실험이었던 것으로 해석한다. 실제 실험은 사고 실험 이후에 그의 주장을 확인해 보는 부차적인 과정으로 간주된다.

4 1960년대 후반 이후에는 과학을 둘러싼 제도적·사회적·문화적 맥락 속에서 과학의 역사를 이해하려는 외적 접근법이 점차 강조되기 시작되었다. 이에 따라 과학

학이 당시의 사람들에게 지녔던 의미를 이해하고자 하는 노력도 많이 시도되었다. 이 관점의 과학 사학자들은 실증주의적, 사상사적 관점과 달리, 갈릴레이가 자유 낙하 법칙에 관해 글을 쓴 이유를 자연 현상에 대한 호기심보다는 권력자들의 재정적·정치적 후원을 받기 위함이라고 생각한다. 이는 권력자가 과학자를 후원하고, 과학자는 과학적 성과를 통해 권력자의 위상을 높여 주던 당시의 사회적·문화적 상황 맥락에서 이해한 결과이다. 과학의 방향은 이처럼 학문의 후원 체계나 제도적 장치에 의해 크게 영향을 받을 수 있다고 생각한 것이다.

㉔ 20세기 전반 사회주의 국가에서 등장했던 과학사관의 학자들은 과학이란 자연을 기술적으로 통제하려는 활동의 결과물이며, 과학적 지식은 과학자가 활동하는 사회의 이해관계를 반영하는 것이라고 믿었다. 이들은 과학이 모든 사람들의 삶을 향상하고 그들에게 이익을 주고자 할 때 제대로 발달할 수 있다고 보았다. 이러한 시각에서는 갈릴레이가 자유 낙하 법칙을 발견하게 된 가장 큰 힘을 당시의 실용적 필요성에서 찾는다. 이 관점의 과학 사학자들은 갈릴레이가 이론적인 문제들에 관심이 있었을 뿐만 아니라 장인적인 기질도 지니고 있었고, 실용적인 문제에도 큰 관심을 갖고 있었기 때문에 많은 과학적 성과를 이룰 수 있었다고 생각한다.

㉕ 어떤 관점에서 과학의 역사를 바라보느냐에 따라 그에 대한 해석은 달라질 수 있다. 따라서 여러 관점을 두루 살펴보고 어떤 관점이 더 역사적 설득력을 가지는지 이해하고 견주어 보는 태도가 필요하다. 또한 현재 과학의 지배적인 관점에서만 과거 과학의 역사를 대하고 있지 않은지 잘 살펴야 한다.

4 지문 한번에 정리하기

실증주의적 관점	- 합리적 방법론을 중심으로 과학의 역사를 보려는 관점 - 관찰이나 실험으로 검증이 가능한 지식만 받아들임
사상사적 관점	- 자연관의 변화를 중심으로 과학의 역사를 해석하려는 관점 - 과학 이론의 발전에 개입하는 지적인 요소들을 중시함
외적 접근법	과학을 둘러싼 제도적·사회적·문화적 맥락 속에서 과학의 역사를 이해하려는 관점
사회주의 국가의 과학사관	
과학이 모든 사람들에게 이익을 주고자 할 때 발달할 수 있다고 보는 관점	

과학

과학사

05

본문 054~057쪽

1 ④ 2 ④ 3 ② 4 ⑤ 5 ⑤

1 세부 정보 확인

사회적·문화적 요인을 중심으로 과학의 역사를 보려는 관점은 외적 접근법이다. 외적 접근법에 관한 내용은 4문단에 나타나 있는데, 외적 접근법을 주장한 사람은 언급되지 않았으므로 질문의 답이 제시되어 있다는 점점 결과는 적절하지 않다.

오답 풀이 ① 2문단에서 19세기의 실증주의적 관점이, 3문단에서는 20세기 초반부터 1960년대에 이르는 사상사적 관점이, 4문단에서는 1960년대 후반 이후의 외적 접근법이 나타나 있다. 그리고 5문단에서는 20세기 전반에 나타난 사회주의 국가의 과학사관이 제시되어 있다. 따라서 이에 대한 점점 결과로 '예측과 같음'은 적절하다.

② 2문단에서 합리적 방법론인 실증주의적 관점을 설명하고 3문단에서 자연관의 변화를 중심으로 한 사상사적 관점을 설명하고 있으나, 합리적 방법론에서 자연관의 변화를 중심으로 한 관점으로 변화된 계기가 제시되어 있지는 않다. 따라서 이에 대한 점점 결과로 '예측과 다름'은 적절하다.

③ 2문단에서 실증주의는 '콩트에 의해 확립'되었다고 하였으므로 실증주의의 한 방법인 합리적 방법론을 확립한 사람은 콩트임을 알 수 있다. 따라서 이에 대한 점점 결과로 '질문의 답이 제시됨'은 적절하다.

⑤ 6문단에서 글쓴이는 과학의 역사를 바라보는 여러 관점 중 어떤 것이 더 역사적 설득력을 가지는지 이해하고 견주어 보는 태도가 필요하다고 하였다. 즉, 어떤 관점이 가장 설득력 있는지를 직접 제시하고 있지는 않으므로 이에 대한 점점 결과로 '질문의 답이 제시되지 않음'은 적절하다.

2 정보 추론

3문단에 따르면, 사상사의 관점에서는 갈릴레이의 자유 낙하 실험을 사고 실험으로 해석하며, 실제 실험은 사고 실험 이후 그의 주장을 확인해 보는 부차적인 과정으로 본다고 하였다. 또한 사상사의 관점에서는 갈릴레이가 실제 자유 낙하 실험을 했는지는 중요하지 않다고 하였으므로 ④는 적절하지 않다.

오답 풀이 ① 2문단을 통해 실증주의자들은 과학적 지식에 어떤 특성이 있는지에 주목하면서 실증주의 이론을 확립하기 시작했고, 과학이 다른 지식에 비해 객관적, 보편적 성격이 강하다고 보았음을 알 수 있다. 따라서 과학적 지식이 지닌 객관성과 보편성에 주목하여 실증주의를 확립해 나갔다고 볼 수 있다.

② 4문단에서 1960년대 후반 이후에는 외적 접근법이 강조되기 시작하였다고 했는데, 이 외적 접근법은 과학의 역사를 제도적·사회적·문화적 맥락 속에서 이해하는 관점이다. 따라서 그 시기에는 과학의 역사를 당시 사회의 상황과 결부하여 이해하려고 했다고 볼 수 있다.

③ 5문단을 보면 사회주의 국가의 과학사관 학자들은 갈릴레이가 자유 낙하 법칙을 발견하게 된 것이 당시의 실용적 필요성 때문으로 보았다. 따라서 그들이 과학의 실용적 필요성을 중시했음을 알 수 있다.

⑤ 2문단에서 18세기 과학자들은 갈릴레이와 뉴턴의 과학을 매우 합리적이라고 평가했다고 하였고, 이와 함께 과학적 지식의 특성에 주목하면서 실증주의에 관심을 갖게 되었다고 하였다. 그리고 19세기 중반 확립되기 시작한 실증주의에서는 합리적 방법론을 중시하였음을 알 수 있다. 따라서 18세기 과학자들이 갈릴레이와 뉴턴의 과학에 대해 내린 평가가 실증주의적 관점에 영향을 주었다고 볼 수 있다.

3 수용 및 해석의 적절성 평가

1610년 어느 날, 갈릴레이는 자신이 개량한 망원경으로 목성 주위를 도는 위성들을 관찰했다. 갈릴레이는 자신의 고향을 다스리던 메디치 가문의 전속 철학자이자 수학자가 되기 위해 이 위성들을 '메디치의 별들'이라고 불렀다. 이는 발견의 우선권을 매우 중시하고 발견자에게 그 과학적 영광을 돌리는 오늘날과는 다른 모습이다.

보기 노트

〈보기〉는 갈릴레이가 권력자의 후원을 받고자, 자신이 발견한 위성을 '메디치의 별들'로 부른 사례를 제시하고 있다. 이는 당시의 사회적·문화적 맥락에서 과학의 역사를 이해하려는 외적 접근법을 보여 주고 있다.

〈보기〉에서는 갈릴레이가 자신이 발견한 목성 주위의 위성을 '메디치의 별들'이라고 명명한 것을 당시 사회의 권력자인 메디치 가문의 수학자이자 철학자가 되기 위함이라고 하였다. 이는 과학자가 과학적 성과를 통해 권력자의 위상을 높여 주고, 그들로부터 후원을 받던 당시의 사회적·문화적 상황 맥락을 보여주는 사례라고 할 수 있다. 따라서 〈보기〉를 ②와 같이 활용할 수 있다.

오답 풀이 ① 실증주의적 관점은 형이상학적이고 초월적인 사고를 배격하고, 관찰이나 실험으로 검증이 가능한 지식만을 받아들이는 관점으로 〈보기〉의 내용과는 관련이 없다.

③ 〈보기〉의 사례는 과학이 학문의 후원 체계나 제도적 장치에 의해 영향을 받은 것이라고 볼 수 있지만, 이 글이나 〈보기〉에 그것에 대한 비판적 인식이 드러나 있지는 않다.

④ 〈보기〉의 내용은 외적 접근법의 사례에 해당한다. 따라서 실증주의적 관점과 과학을 역사학적으로 접근하는 관점, 즉 사상사적 관점 간의 차이를 보여주는 내용과는 관련이 없다.

⑤ 〈보기〉에서 권력자의 후원을 받기 위해 갈릴레이가 자신이 발견한 위성을 '메디치의 별들'이라고 부른 것은 발견자에게 그 과학적 영광을 돌리는 오늘날과는 다른 모습이다. 하지만 이를 통해 과학이 나아갈 올바른 방향을 제시하고 있다고 보기는 어렵다.

알아 두기

'메디치의 별들'과 갈릴레이

갈릴레이는 본래 수학 교수였다. 그 당시 수학은 양적인 측면을, 철학은 자연 현상의 원인을 다루는 분야로 인식되고 있었다. 따라서 수학자로서는 자연 현상에 대한 물리적인 해석을 함부로 세상에 발표할 수 없었다. 이처럼 수학의 위상이 낮은 시대에 갈릴레이는 수학 교수로서의 한계를 느끼고, 철학자, 특히 공정의 철학자가 되고자 하는 마음을 품었다. 이에 1610년, 그는 자신의 망원경으로 목성의 위성을 발견하고 이를 '메디치의 별들'로 명명한다. 그 후 갈릴레이는 수학 교수에서 메디치 가문의 '궁정 수학자 겸 철학자'가 될 수 있었다. 이러한 신분 상승은 자연 현상에 대한 갈릴레이의 이론에 힘을 실어 주었고, 특히 이 목성의 위성들은 그 누구도 함부로 건드릴 수 없는 강력한 이론으로 자리할 수 있었다.

4 구체적 사례에 적용

만유인력의 법칙은 모든 물체 사이에 작용하는 인력의 개념을 도입하고 ^{천문학}그것의 수학적 크기와 특성을 제시하였다. 이로써 ^{천문학}천상계의 물리학과 ^{지구과학}지상계의 물리학을 단일한 ^{만유인력 법칙의 의미}기반에서 설명할 수 있는 도구를 제공하였으므로 과학 혁명의 완성이라 불린다. 하지만 만유인력의 법칙은 뉴턴이 갑자기 떨어진 사과 하나를 보고 완성되었다는 일화가 있다. 이에 대해 과학 사학자들은 ^{만유인력 법칙에 대한 과학 사학자들의 생각}만유인력 개념은 뉴턴이 오랫동안 관찰과 실험을 통한 노력을 기울여서 이루어 낸 것이지, 떨어지는 사과를 보고 순간적으로 생각할 수 있었던 것이 아니라고 주장한다. 누군가 뉴턴에게 어떻게 만유인력의 법칙을 발견했느냐고 묻자, 뉴턴은 “내내 그 생각만 했으니까.”라고 대답했다고 한다. 뉴턴이 번뜩이는 영감으로 당대 과학의 난제를 해결했다는 것은 후계자들이 만들어 낸 이야기에 불과할 수 있다.

보기 노트

〈보기〉는 아이작 뉴턴이 만유인력의 법칙을 발견한 것을 뉴턴의 오랜 연구와 노력의 결과로 보는 과학 사학자들의 평가를 보여 주고 있다.

사회주의 국가의 과학사관에서는 과학적 지식을 과학자가 활동하는 사회의 이해관계를 반영하는 것이라고 믿었다. 하지만 이 관점의 과학자들이 만유인력의 법칙을 형이상학적인 사고라고 비판하지는 않을 것이다. 형이상학적인 사고를 배격하는 것은 실증주의적 관점의 입장이다.

- 오답 풀이** ① 〈보기〉에서 과학 사학자들은, 만유인력 개념은 뉴턴이 관찰과 실험을 거치며 오랫동안 노력을 기울여서 이루어 낸 것이지 떨어지는 사과를 보고 순간적으로 생각한 것이 아니라고 하였다. 이는 19세기 실증주의적 관점의 과학자들이 과학은 합리적 추론의 성과들이 쌓여 가면서 점진적으로 진보해 온 것으로 판단한 것과 관련 있다. 따라서 실증주의적 관점의 과학자들은 뉴턴이 내내 만유인력만 생각했다는 것에 대해 매우 합리적이고 과학적인 추론 과정을 거친 것이라고 생각했을 것이다.
- ② 사상사적 관점의 과학 사학자들은 갈릴레이의 자유 낙하 법칙에 대해 그 실험 자체보다는 갈릴레이가 자연의 변화를 수학적으로 기술하려는 태도를 지녔음을 중시했다. 또 이들은 물체가 땅으로 떨어지는 이유보다 물체가 어떻게 떨어지는가를 더 중시했으므로, 사상사적 관점에서 뉴턴이 사과가 떨어지는 현상을 수학적 원리로 기술한 태도를 중시할 것이라는 내용은 적절하다.
- ③ 실증주의적 관점에서는 경험과 관찰, 실험, 그리고 합리적인 추론의 성과를 중시한다. 따라서 이들은 ‘번뜩이는 영감’과 같이 경험과 관찰, 실험으로 검증할 수 없는 비합리적인 것으로 만유인력의 법칙을 발견했다는 주장에 대해 비판적 태도를 보일 것이다.
- ④ 외적 접근법을 강조한 과학 사학자들은 당시의 사회적·문화적 상황 맥락에서 과학사를 이해하고자 한다. 따라서 이 관점에서는 뉴턴이 만유인력의 법칙을 발표한 것에 관해, 당시의 재정적 후원이나 제도적 장치의 측면에서 이해하려 할 것이다.

알아 두기

과학 혁명과 뉴턴

과학 혁명이란 넓게는 20세기 초반에 일어난 물리학의 획기적인 변화를, 좁은 의미에서는 16세기 중반부터 18세기 초 코페르니쿠스로부터 뉴턴이 살았던 시대의 변화를 가리킨다. 과학 혁명은 1543년 코페르니쿠스가 『천구의 회전에 관하여』를 출간해 우주의 중심이 태양임을 선언함으로써 시작되었고, 1687년 뉴턴의 『자연 철학의 수학적 원리』로 종결된 것이다. 과학 혁명은 천문학에서 시작되었지만, 지구의 운동을 새롭게 설명해 주는 역할을 필요로 했는데 뉴턴은 그러한 작업을 완성했다. 뉴턴이 이론 업적을 ‘뉴턴 종합(Newton Synthesis)’이라고 하는데, 이는 두 가지 의미를 지닌다. 하나는 만유인력이라는 단일한 힘에 근거해 천상계의 운동과 지상계의 운동이 동일한 운동 법칙으로 설명됨을 보여 준 것이며, 다른 하나는 정확하고 수학적이며 기계적인 방법과 실험적이고 경험적인 방법이 융합될 수 있음을 보여 준 것이다. 이는 근대 과학의 중요한 과학적 방법으로 정착되었다. 뉴턴의 성공을 좇아 18세기 많은 과학자들은 자연계에 존재하는 힘을 거리의 제곱에 반비례하는 수식으로 표현하려 했고, 각 현상에 기본이 되는 힘이나 작용을 얻어 내고 그로부터 현상을 설명하려는 뉴턴 과학의 방법이 널리 적용되었다.

5 어휘의 의미

㉠의 ‘바라보는’은 ‘어떤 현상이나 사태를 자신의 시각으로 관찰하다.’의 의미이다. ㉠의 ‘바라보는’도 작가가 현실을 자신의 시각으로 관찰한다는 뜻으로 쓰였으므로, ㉠의 의미와 문맥상 가장 가깝다.

오답 풀이 ① ‘어떤 대상을 바로 향하여 보다.’의 의미이다.

② ‘어떤 나이에 가깝게 다다르다.’의 의미이다.

③, ④ ‘실현 가능성이 있다고 생각한 일에 기대나 희망을 가지다.’의 의미이다.

오답 노트

	채점	나의 고득점 전략
1	○ △ ×	
2	○ △ ×	
3	○ △ ×	
4	○ △ ×	
5	○ △ ×	

과학 | 물리

06

칼로릭 이론과 열역학 법칙

● 지금 필수 독/해/전/략

1 이 글의 중심 화제 찾기

열 현상을 설명한 **칼로릭** 이론과 열역학 법칙

2 문단별 중심 내용 찾기

1문단: 열 현상을 설명한 칼로릭 이론

2문단: 온도의 차이에 의해 작동하는

카르노의 열기관

3문단: 줄의 실험을 통해 정립된 열역학 제1법칙

4문단: **에너지**가 보존된다는 줄의 주장과 대립되는 카르노의 이론

5문단: **열역학 제2법칙**을 수립한 클라우지우스

3 서술 방식 파악하기

이 글은 칼로릭 이론에서부터 열역학 제1법칙과 제2법칙이 만들어지게 된 **과정**을 설명하고 있다. 먼저 열 현상을 설명한 **칼로릭** 이론을 소개하고, 이를 바탕으로 열로부터 에너지를 발생시키는 열기관을 연구한 카르노의 원리를 제시하고 있다. 또 줄의 실험을 통해 에너지는 항상 일정하게 보존된다는 **열역학 제1법칙**이 나오게 된 과정을 기술하고 있다. 이어 줄의 주장과 카르노의 이론이 양립할 수 없다는 켈빈의 문제 제기에 클라우지우스가 카르노의 원리를 입증하면서 **열역학 제2법칙**을 주장하게 된 과정을 설명하고 있다.

정답의 근거·3번
열기관이 한 일을 설명할 수 없는 카르노의 이론

■ 18세기에 들어 화학의 발달은 열을 ㉠ ‘칼로릭(caloric)’이라고 하며 무게가 없는 물질 입자로 받아들여지게 했다. 그리고 열 현상을 칼로릭 이론으로 설명하였다. 이 이론에 의하면 **물체의 온도는 물체에 들어 있는 칼로릭의 양에 의해 결정되므로** 칼로릭을 흡수하면 온도가 높아진다. 칼로릭은 모든 물질의 입자와 결합하는데, 물질의 상태 변화에서 **고체가 액체로 되는 것은 고체가 칼로릭과 결합하는 것이고** 결합한 칼로릭 때문에 **부피가 증가한다**. 액체가 기체가 될 때는 더 많은 칼로릭이 결합하므로 부피가 더 커지는 것이다. 이때 **칼로릭은 질량이 없기 때문에 상태 변화에 있어서 물질의 질량은 변하지 않는다**. 또한 마찰열은 마찰에 의해 물질 입자와 결합한 칼로릭 입자가 떨어져 나오기 때문에 발생하는 열량과 마찰의 양은 서로 비례하는 것으로 ㉡ 보았다.

■ 19세기 초 프랑스 과학자 카르노(Carnot)는 칼로릭 이론을 토대로 증기 기관과 같은 열기관을 이용하여 열효율 문제 즉, 열로부터 기계 에너지의 발생을 결정하는 요인을 분석하려 했다. 카르노는 물레방아와 같은 수력 기관에서 물이 높은 곳에서 낮은 곳으로 ㉢ 흐르면서 일을 할 때 물의 양과 한 일의 양의 비가 높이가 차이 에만 좌우되는 것에 주목하였다. 그리고 물이 높이가 차에 의해 이동하는 것과 유사하게 열, 곧 칼로릭도 높은 온도에서 낮은 온도로 이동하면서 일을 한다고 생각하였다. 다시 말해 일정한 양의 열이 하는 일의 양은 그 열기관의 작동 물질에 관계 없이 열기관을 구성하는 두 온도만의 함수가 된다는 것이 그의 생각이었다.

■ 1843년 영국의 과학자 줄(Joule)은 일정한 양의 열을 얻기 위해 필요한 각종 에너지의 양을 측정하는 실험을 하였는데, 대표적인 것이 열의 **일당량 실험**이었다. 실험 방법은 일정한 높이에서 추를 떨어뜨려 물속의 날개바퀴를 회전시키는 것으로, 물과 날개의 마찰에 의해 열이 발생하게 되고 물의 온도가 상승한다. 이때 물의 온도 변화를 측정하면 물이 얻은 열량을 알 수 있고, 외부에서 해 준 일의 양은 추의 낙하 거리에서 구할 수 있다. 이 실험으로 줄은 외부에서 해 준 일이 열로 바뀐다는 사실을 확인하였고, 열의 양을 표시하는 단위는 칼로리(calorie)로, 1kcal의 열을 얻기 위해서 필요한 일의 양인 열의 일당량을 측정할 수 있었다. 줄은 역학적 일은 언제나 같은 양의 열을 발생시킨다고 주장하였고, 결국 에너지는 **역학적 에너지와 함께 다른 에너지로 변환할 수는 있지만, 파괴되거나 새로이 생성될 수 없다는 열역학 제1법칙인 에너지 보존 법칙을 정립하였다**.

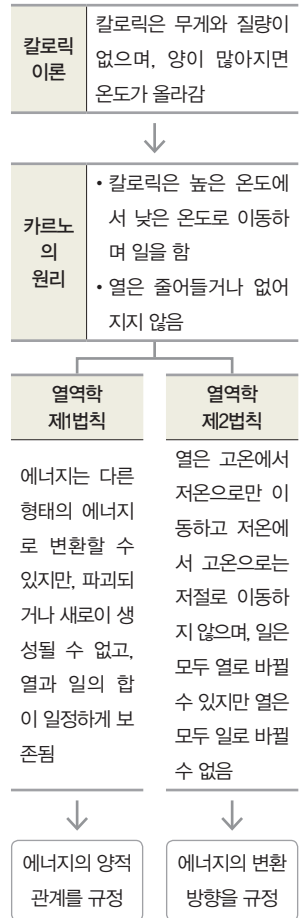
■ 1847년 켈빈은 카르노의 논문을 검토하고 옥스퍼드에서 줄의 논문 발표를 들은 후, 칼로릭 이론을 바탕으로 열기관은 열 전부를 온도가 높은 곳에서 낮은 곳으로 이동시키면서 외부에 일을 한다는 ㉣ **카르노의 이론이 줄의 주장과 양립될 수 없다는 것을 알았다**. 카르노는 일을 하는 과정에서 열은 줄어들거나 없어지지 않는다는 입장을었지만, 이것은 에너지가 일 또는 다른 형태의 에너지로 변환되며 열과

일의 합이 일정하게 보존된다는 줄의 생각과 달랐던 것이다. 이에 따라 켈빈과 클라우지우스는 줄의 의견을 받아들여 기체와 증기가 압력에 저항하여 팽창하고 기계적인 일을 할 때 열이 기계적 에너지로 바뀌기 때문에 증기 기관은 동작 과정에서 열을 상실한다고 보았다.

㉑ 클라우지우스는 열과 일의 합이 보존된다는 줄의 결론을 받아들이면 카르노의 이론은 포기해야 하지만, 열기관의 열효율이 두 온도에만 관계된다는 카르노의 원리는 유지됨을 입증하고자 하였다. 열이 높은 온도에서 낮은 온도로 흐른다는 카르노의 원리를 증명하고자 한 클라우지우스 클라우지우스는 자연계에서 경험적으로 알 수 있는 방향성이 있다는 것에 주목하여 카르노의 원리가 성립되지 않는다면 아무런 변화 없이 열이 낮은 온도에서 높은 온도로 흐르거나 주위의 열을 흡수하여 일을 할 수 있어야 한다는 가설을 ㉒ 세우고 실제로 그런 경우는 ㉓ 생기지 않으므로 카르노의 원리가 성립한다고 보았다. 또한 일이 열로 전환될 때와는 달리, 열기관에서 열 전부를 일로 전환할 수 없다는 상호 전환 방향에 관한 비대칭성이 있다는 사실에 열이 손실됨 주목하였다. 따라서 클라우지우스는 '열은 높은 온도에서 낮은 온도로 흐를 수 있지만 낮은 온도로부터 높은 온도로는 저절로 흐르지는 않으며, 일은 모두 열로 바뀔 수 있지만 열은 모두 일로 바뀔 수 없다'는 열역학 제2법칙을 수립하였다. 열역학 제1법칙이 열과 일을 포함한 변화에 있어서 그 합이 보존됨을 말함으로써 양적인 관계를 규정하였다면, 열역학 제2법칙은 변화가 ㉔ 일어날 수 있는 방향을 제한한 것이다.

- 열기관: 고온의 열원에서 열을 흡수하고 저온의 대기와 같은 열기관 외부에 열을 방출하며 일을 하는 기관
- 일당량: 역학적 에너지와 열에너지가 서로 값이 같음을 표시하는 양. 1cal의 열에너지는 4.186줄(J)의 역학적 에너지와 맞먹기 때문에, 일당량은 4.186줄당 cal로 표시한다.
- 열역학: 물리학의 한 분야로, 열을 에너지의 한 형태로 보고 열과 역학적 일과의 관계에서 출발하여 열평형, 열 현상 따위를 연구하는 학문
- 에너지 보존 법칙: 에너지의 형태가 바뀌는 경우, 외부의 영향을 완전히 차단하면 물리적·화학적 변화가 일어나도 그 변화에 관계없이 전체의 에너지 양은 항상 일정하며, 무(無)에서 에너지를 창조할 수 없다는 물리학의 근본 원리. 1840년에 헬름홀츠가 세웠다.

4 지문 한번에 정리하기



과학 물리

06

본문 058~061쪽

1 ③ 2 ② 3 ④ 4 ⑤ 5 ③

1 정보 추론

3문단에서 줄은 열의 일당량을 측정하여 '역학적 일은 언제나 같은 양의 열을 발생시킨다고 주장하였고, 결국 에너지는 역학적 에너지와 함께 다른 에너지로 변환할 수는 있지만, 파괴되거나 새로이 생성될 수 없다는 열역학 제1법칙인 에너지 보존 법칙을 정립하였다.'라고 하였다. 이를 통해 열역학 제1법칙은 역학적 일은 언제나 같은 양의 열을 발생시킨다는 주장에서 비롯되었음을 알 수 있다.

오답 풀이 ① 2문단의 '물이 높이 차에 의해 이동하는 것과 유사하게 열, 곧 칼로릭도 높은 온도에서 낮은 온도로 이동하면서 일을 한다고 생각하였다.'를 통해 수력 기관에서는 높이의 차이, 즉 위치 에너지로 일을 하지만 증기 기관은 온도의 차이에 의해 일을 한다는 것을 알 수 있다. 따라서 증기 기관이 하는 일의 양은 위치 에너지에 의한 힘과 비례한다는 내용은 적절하지 않다.

② 4문단에서 켈빈은 '칼로릭 이론을 바탕으로 열기관은 열 전부를 온도가 높은 곳에서 낮은 곳으로 이동시키면서 외부에 일을 한다는 카르노의 이론이 줄의 주장과 양립할 수 없다는 것을 알았다.'라고 하였으며, '줄의 의견을 받아들여 기체와 증기가 압력에 저항하여 팽창하고 기계적인 일을 할 때 열이 기계적 에너지로 바뀌기 때문에 증기 기관은 동작 과정에서 열을 상실한다고 보았다.'라고 하였다. 따라서 켈빈이 카르노의 이론을 받아들여 일을 하는 과정에서 열은 없어지지 않는다고 생각했다는 내용은 적절하지 않다.

④ 3문단에서 '이 실험으로 줄은 외부에서 해 준 일이 열로 바뀐다는 사실을 확인하였고'라고 하였으며, 줄이 '에너지는 역학적 에너지와 함께 다른 에너지로 변환할 수' 있다고 보았음을 알 수 있다. 따라서 줄은 역학적 에너지와 화학적 에너지는 서로 변환할 수 없다는 것을 실험을 통해 증명했다는 내용은 적절하지 않다.

⑤ 5문단에서 '열역학 제1법칙이 열과 일을 포함한 변화에 있어서 그 합이 보존됨을 말함으로써 양적인 관계를 규정하였다면, 열역학 제2법칙은 변화가 일어날 수 있는 방향을 제한한 것이다.'라고 하였다. 따라서 열역학 제1법칙은 열과 일의 변화 방향을, 열역학 제2법칙은 열과 일의 양적 관계를 규정하였다는 내용은 적절하지 않다.

알아두기

열의 일당량 실험

1843년 J.P.줄이 실시한 열의 일당량에 관한 최초의 실험이며, 열역학 제1법칙을 정립한 획기적인 실험이었다. 실험 방법은 일정한 높이에서 추를 떨어뜨리고 추에 연결된 실을 이용해 보존된 물통 안의 물갈퀴 판을 돌리는 것이다. 추가 낙하하면서 물갈퀴 판 날개가 회전하여 물과 날개의 마찰에 의해 열이 발생하게 되고 물의 온도가 상승한다. 그리고 물통은 외부와 열이 차단되어 있으므로 모든 열은 물의 온도 상승에 사용된다. 물의 온도 변화를 측정하면 물이 얻은 열량을 알 수 있고, 외부에서 해 준 일의 양은 추의 낙하 거리에서 구할 수 있다. 이 실험으로 줄은 외부에서 해 준 일이 열로 바뀐다는 사실을 확인하였고, 1cal의 열량은 4.19줄(J)의 일에 해당한다는 열의 일당량을 밝혀냈다.

2 세부 정보 확인

1문단의 '칼로릭은 질량이 없기 때문에 상태 변화에 있어서 물질의 질량은 변하지 않는다.'라는 부분을 통해 고체 상태의 열음이 칼로릭과 결합하여 액체 상태의 물로 변하게 되어도 질량은 증가하지 않음을 알 수 있다.

오답 풀이 ① 1문단에서 칼로릭은 '무게가 없는 물질 입자'라고 하며, 칼로릭 이론에 의하면 '물체의 온도는 물체에 들어 있는 칼로릭의 양에 의해 결정되므로 칼로릭을 흡수하면 온도가 높아진다.'고 하였다. 따라서 칼로릭이 물체에 들어 있는 양에 따라 물체의 온도를 결정하는 물질 입자라는 내용은 적절하다.

③ 1문단에서 '마찰열은 마찰에 의해 물질 입자와 결합한 칼로릭 입자가 떨어져 나오기 때문으로 발생하는 열량과 마찰의 양은 서로 비례하는 것으로 보았다.'라고 하였다. 따라서 마찰의 양이 증가하면 칼로릭 입자가 떨어져 나오면서 발생하는 열량이 증가한다는 내용은 적절하다.

④ 2문단에서 카르노는 '물이 높은 곳에서 낮은 곳으로 흐르면서 일을 할 때 물의 양과 한 일의 양의 비가 높이 차이에만 좌우되는 것에 주목'하였고, '물이 높이 차에 의해 이동하는 것과 유사하게 열, 곧 칼로릭도 높은 온도에서 낮은 온도로 이동하면서 일을 한다.'고 하였다. 따라서 카르노는 칼로릭이 높은 온도에서 낮은 온도로 이동하면서 일을 한다고 생각하였다는 내용은 적절하다.

⑤ 1문단에서 '칼로릭은 모든 물질의 입자와 결합하는데, 물체의 상태 변화에서 고체가 액체로 되는 것은 고체가 칼로릭과 결합하는 것이고 결합한 칼로릭 때문에 부피가 증가한다. 액체가 기체가 될 때는 더 많은 칼로릭이 결합하므로 부피가 더 커지는 것이다.'라고 하였다. 따라서 열음에 칼로릭이 계속 결합하면 물로 변했다가 수증기로 바뀌면서 부피도 계속 증가한다는 내용은 적절하다.

3 전제 및 근거 추론

카르노는 열기관은 열 전부를 온도가 높은 곳에서 낮은 곳으로 이동시키면서 외부에 일을 하며, 일을 하는 과정에서 열은 줄어 들거나 없어지지 않는다는 입장이다. 그리고 줄은 에너지는 일 또는 다른 형태의 에너지로 변환되며 열과 일의 합이 일정하게 보존된다는 입장이다. 한편 켈빈은 두 사람의 입장이 양립할 수 없다는 것을 알았고, 줄의 의견을 받아들여 '기체와 증기가 압력에 저항하여 팽창하고 기계적인 일을 할 때 열이 기계적 에너지로 바뀌기 때문에 증기 기관은 동작 과정에서 열을 상실한다.'고 보았다. 즉 카르노의 이론으로는 열기관이 동작을 하는 과정에서 한 일을 설명할 수 없기 때문에 켈빈이 줄의 입장을 받아들였음을 알 수 있다.

오답 풀이 ① 5문단을 보면, 카르노는 열기관의 열효율이 두 온도에만 관계된다고 주장하였고, 이를 클라우지우스가 증명하였다.

② 3문단을 보면, 줄은 에너지는 역학적 에너지와 함께 다른 에너지로 상호 변환이 가능하다고 하였다.

③ 열이 고온에서 저온으로 흐른다는 것은 클라우지우스에 의해 증명된 카르노의 이론이다. 그리고 카르노의 주장에 이의를 제기한 사람은 줄이 아니라 켈빈이다.

⑤ 열과 일이 전환될 때 열과 일의 에너지를 합한 양이 일정하다는 것은 줄의 주장이다.

4 어휘의 의미

㉔의 '일어나다'와 ㉕의 '일어나다'는 모두 '자연이나 인간 따위에 어떤 현상이 발생하다.'의 의미로 사용되었다.

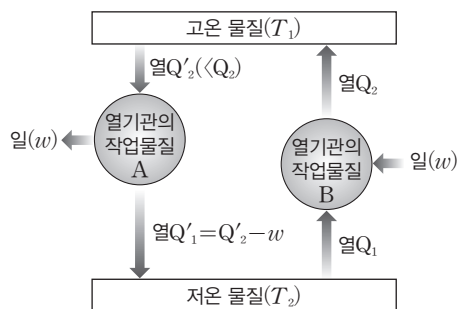
오답 풀이 ① ㉔의 '보다'는 '대상을 평가하다.'의 의미로 쓰였으나, 선지에 제시된 문장에서는 '어떤 결과나 관계를 맺기에 이르다.'의 의미로 사용되었다.

② ㉖의 '흐르다'는 '액체 따위가 낮은 곳으로 내려가거나 넘쳐서 떨어지다.'의 의미로 쓰였으나, 선지에 제시된 문장에서는 '어떤 한 방향으로 치우쳐 쏠리다.'의 의미로 사용되었다.

③ ㉔의 '세우다'는 '계획, 결심, 자신감 따위가 마음속에 이루어지다.'의 의미로 쓰였으나, 선지에 제시된 문장에서는 '공로나 업적 따위를 이룩하다.'의 의미로 사용되었다.

④ ㉔의 '생기다'는 '어떤 일이 일어나다.'의 의미로 쓰였으나, 선지에 제시된 문장에서는 '일의 상태가 부정적인 어떤 지경에 이르게 됨을 나타내는 말'로 사용되었다.

5 구체적 사례에 적용



『클라우지우스는 열효율이 최대인 이상 기관(B)보다 열효율이 더 좋은 열기관(A)이 존재한다는 것을 가정하였다.』 두 기관이 고온 물질과 저온 물질 사이에서 작동하면서 같은 일을 한다고 할 때, 고온 물질(T_1)에서 열기관 A는 열기관 B보다 더 적은 양의 열(Q_2')을 흡수한 후, 열기관 B보다 더 많은 동력(w)을 생산할 수 있고 열기관 B보다 더 많은 양의 열(Q_1')을 저온 물질로 흘려보낼 수 있다.

클라우지우스는 이런 열기관 A 옆에 이상 기관인 열기관 B를 설치하고, 『열기관 A가 생산하는 동력을 이용하여 열기관 B를 반대 방향으로 작동시킨다면, 열기관 A의 성능이 열기관 B보다 훨씬 좋으므로 열기관 A가 고온 물질에서 저온 물질로 흘려보낸 열보다 많은 양의 열을 낮은 온도에서 높은 온도로 흘려보낼 수 있을 것이라고 생각했다.』

보기 노트

〈보기〉는 클라우지우스가 카르노의 이론을 증명하기 위해 설정한 가설이다. 실제 현실에서는 온도가 낮은 곳에서 높은 곳으로 열을 흘려보낼 수 없으므로, '열은 온도가 높은 곳에서 낮은 곳으로 흐르면서 외부에 일을 한다.'는 카르노의 원리가 성립함을 증명한 방법이다.

클라우지우스는 줄의 주장인 에너지가 일 또는 다른 형태의 에너지로 변환되며, 열과 일의 합이 보존된다는 생각은 받아들였지만, 카르노가 주장한 열은 온도가 높은 곳에서 낮은 곳으로 흐르면서 외부에 일을 한다는 원리가 성립함을 입증하고자 〈보기〉와 같은 가설을 세워 가설이 옳지 않음을 주장하였다. 따라서 열이 T_2 에서 T_1 으로 흘러 들어갈 수 없음을 증명한 것은 열은 온도가 높은 곳에서 낮은 곳으로 흐른다는 것을 증명하기 위함이지, 일을 하는 과정에서 열은 줄어들거나 없어지지 않음을 주장하기 위한 것은 아니다.

오답 풀이 ① 클라우지우스는 열효율이 최대인 이상 기관(B)보다 열효율이 더 좋은 열기관(A)을 가정하여 낮은 온도에서 높은 온도로 열을 흘려보내는 일을 할 수 있어야 하는데, 실제로 그런 운동은 일어날 수 없기 때문에 카르노의 원리가 옳다고 증명하였다. 따라서 열기관 B의 작동 물질이 주위의 열을 흡수해서 일을 할 수 있는 경우는 없다고 생각했다는 내용은 적절하다.

② 클라우지우스는 열은 높은 온도에서 낮은 온도로 흐른다는 카르노의 원리가 옳음을 주장하고자 하였다. 따라서 열기관 B보다 열효율이 더 좋은 열기관 A를 가정해서 열기관의 효율은 두 온도에만 관계된다는 것을 증명하고자 했다는 내용은 적절하다.

④ 클라우지우스는 열기관 A와 B를 번갈아 작동할 때 어떤 힘의 소모나 변화가 없다면 어떤 양의 열이라도 낮은 온도의 물질에서 높은 온도의 물질로 전달될 수 있을 것이라고 하였다. 하지만 그런 운동은 일어날 수 없다는 사실을 증명하여 카르노의 원리가 성립함을 밝히고자 하였다. 따라서 T_2 에서 T_1 으로 열이 전달될 수 있다면 카르노의 원리는 성립하지 않는 것이 된다는 내용은 적절하다.

⑤ 열기관 A가 생산하는 동력(w)을 이용하여 열기관 B가 반대 방향으로 작동하면, 두 열기관의 작용의 결과로 상쇄되지 않고 남은 순수한 결과는 낮은 온도에서 $Q_1' - Q_1$ 에 해당하는 열을 흡수하게 된다. 따라서 클라우지우스의 가설은 성립하는 것이 되고, 그렇다면 카르노의 원리는 성립하지 않는 것이 된다.

오답 노트

	채점	나의 고득점 전략
1	○ △ ×	
2	○ △ ×	
3	○ △ ×	
4	○ △ ×	
5	○ △ ×	

기술 | 건축학

07

지오데식 돔 건축의 구조와 원리

● 지금 필수 독/해/전/략

1 이 글의 중심 화제 찾기

지오데식 돔의 구조적 특징과 원리
및 지오데식 돔 건축의 전망

2 문단별 중심 내용 찾기

1문단: 지오데식 돔의 원리를 응용하
서 만든 더 스피어스

2문단: 지오데식 돔의 개념과 특징

3문단: 지오데식 돔의 개발 배경

4문단: 지오데식 돔의 구조와 세분
화 방식

5문단: 지오데식 돔의 구조 파악 방법

6문단: 지오데식 돔 구조로 만든 건축
물의 사례와 전망

3 서술 방식 파악하기

이 글은 지오데식 돔의 개념과 특징, 구조와 원리 등을 설명하고 있다. 최근 지오데식 돔으로 설계된 '더 스피어스'라는 건물을 소개하면서 이 글의 중심 화제를 제시하고, 일반적인 돔과 지오데식 돔을 비교하면서 지오데식 돔 구조의 특징을 설명하고 있다. 또한 지오데식 돔의 설계 방식의 기원과 개발 취지 등 지오데식 돔과 관련한 개발 배경을 밝힌 후, 지오데식 돔의 구조를 만드는 원리와 구조 파악 방법 등을 중점적으로 설명하고 있다. 마지막으로 우리나라에서 볼 수 있는 지오데식 돔의 원리가 적용된 건축물의 사례와 전망을 밝히며 마무리하고 있다.

정답의 근거·1번

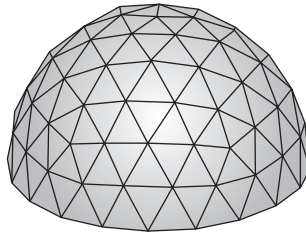
정답의 근거·3번

지오데식 돔과
일반적인 돔의
특징

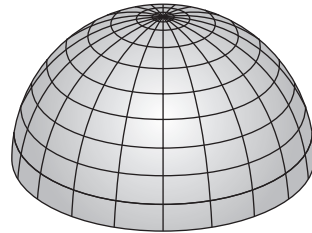
정답의 근거·1번 지오데식 돔 방식의 건축물 소개

1 아마존은 최근 약 30m 높이에 지름 40m의 거대한 유리 돔 3개가 연결된 형태 제프 베조스가 1994년 설립한 전자 상거래를 기반으로 한 IT 기업인 더 스피어스(The Spheres)를 만들었다. 이 건물은 620톤의 스틸과 1200만 파운드의 콘크리트, 2,643개의 판유리로 만들어졌다. 유리 돔 내부는 나무로 된 회의실과 시냇물, 작은 폭포가 있어 아마존 열대 우림을 그대로 옮겨 놓은 모습이다. 이색적인 건물 구조와 식물 군집(群集)의 그림자는 수백 명의 직원들이 한낮에도 눈부심을 느끼지 않고 업무를 볼 수 있게 한다. 이 건물은 지오데식 돔(Geodesic dome)의 원리를 응용하여 만든 것이다.

2



㉠ 지오데식 돔



㉡ 일반적인 돔

3차원 공간에서, 한 점에서 일정한 거리에 있는 점의 자취를 '구면(球面)'이라고 하고, 이 구면을 경계로 하는 입체를 '구'라고 한다. 구의 절반을 '반구'라고 한다. 일반적인 돔은 반구형의 둥근 천장, 둥근 지붕을 가리킨다. 그런데 지오데식 돔은 일반적인 돔과 달리 삼각형의 다면체로 이루어진 반구형 또는 바닥이 일부 잘린 구형의 건축물이다. 지오데식 돔은 지오데식 라인을 따라 서로 장력이 작용하는 경량의 직선 구조재를 연결시켜 만든다. 지오데식 돔을 이루고 있는 삼각형은 가장 안정된 기하학 형태이다. 사각형, 오각형, 육각형 등과 달리 삼각형으로 만들어진 구조물에는 큰 힘이 가해지더라도 철골이 휘거나 부러지지 않는 한 전체적인 변형이 일어나지 않는다. 지오데식 돔은 많은 면에서 구(球)와 유사하다. 일반적인 돔은 구면(球面) 위의 점들이 중심으로부터 같은 거리에 있어서 힘이 모든 방향으로 골고루 분산되기 때문에 압력에 강해 기둥을 세우지 않아도 자체의 무게를 잘 견딘다. 그런데 지오데식 돔은 면 위의 모든 부분이 중심으로부터 같은 거리에 있지는 않지만, 삼각형의 모서리와 면만으로 구성되어 있어 응력을 분산시킬 수 있기 때문에 기둥 없이 최소한의 소재만으로 하중(荷重)을 지탱시킬 수 있다. 일반적인 돔의 형태는 구나 반구의 모양을 하고 있는데, 이 형태는 부피가 일정할 때 똑같은 부피를 둘러싸는 입체 도형 중 겹넓이가 가장 작다. 지오데식 돔도 반구 형태에 가까워 겹넓이가 아주 작은 편에 속한다. 겹넓이가 작을수록 적은 재료로 넓은 공간을 얻을 수 있고 외부에 노출된 면적이 작아져서 냉난방에 유리하다.

2 세계 최초로 지오데식 돔 모양의 건축물을 만든 사람은 바우에르스펠트(Bauersfeld)이다. 그러나 지오데식이라는 이름을 붙여 특허권을 취득하고, 지오데식 돔의 대중화에 막대한 영향을 끼친 사람은 버크민스터 풀러(Buckminster

Fuller)이다. 적은 재료로 많은 일을 할 수 있는 공간을 ㉔ **창출(創出)**하는 것을 목표로 삼던 그는 유리, 합금, 플라스틱 등을 사용해 돔을 만들고 그 안에 가능한 큰 공간을 확보한 건축 양식인 지오데식 돔을 개발했다.

㉕ 지오데식 돔은 정이십면체의 면을 분할하고 각각의 면이 중심을 향하게 부풀리는 작업을 통해 만든다. 지오데식 돔의 1차 구조는 정이십면체이다. 정이십면체에는 모든 모서리의 길이가 동일하다. 지오데식 돔의 2차 구조를 만들기 위해서는 일단 정이십면체를 이루고 있는 삼각형의 모서리를 2등분한다. 모서리를 2등분하면 새로운 꼭짓점이 생기는데, 정이십면체의 꼭짓점들을 있는 구에 새로운 꼭짓점을 **사상(寫像)**하여 새로운 교차점을 구한다. 지오데식 돔 2차 구조에서 기존의 꼭짓점과 새로운 교차점을 연결하여 삼각형을 만들면 1차 구조와 달리 정삼각형이 아닌 삼각형이 만들어진다. 사상 작업을 마치면 모든 꼭짓점이 입체의 중심에서 같은 거리에 있게 된다. 다시 말해 지오데식 돔의 2차 구조는 정이십면체 삼각형들이 각각 4개의 삼각형들로 나누어져서 구 모양에 맞추어 변형된 것이다. 평면이 아니고 구면에 가깝게 변형되었으므로 중앙의 모서리는 주변부의 모서리보다 커진다.

㉖ 정이십면체의 각 모서리를 n등분하여 만든 지오데식 돔 구조는 n차 구조가 된다. 예컨대 정이십면체의 모서리를 3등분하면 3차 구조가 되는 것이다. 3차 구조에서는 정이십면체의 삼각형이 9개의 삼각형으로 분할(分割)된다. 이렇게 정이십면체의 삼각형을 ㉗ **세분화**하다 보면 1차, 2차, 3차, 4차, 5차, 6차 구조의 지오데식 돔 구조를 얻을 수 있다. 원래 정이십면체의 꼭짓점에는 5개의 삼각형이 모여 있다. 그렇지만 n등분하여 새로 만든 꼭짓점에는 6개의 삼각형이 모여 있다. 그러므로 『오각형의 중심, 즉 5개의 삼각형이 모여 있는 꼭짓점 3개를 찾아 정삼각형 모양으로 연결하게 되면 n등분하기 이전의 정이십면체의 한 면을 관찰할 수 있다. 그 면의 한 꼭짓점에서 다른 꼭짓점까지가 몇 등분되었는지를 확인하면 지오데식 돔이 몇 차 구조인지 알 수 있다.』

㉘ 우리나라에서는 지오데식 돔 형태의 건축물을 찾기란 쉽지 않다. 하지만 대전 국립중앙과학관의 천체관이나 한국천문연구원의 전파 망원경에서 지오데식 돔 형태를 찾아볼 수 있다. 지오데식 돔 구조는 독특한 외관 때문에 주거용 건축물보다는 온실이나 전시장 같은 테마형 건축물에 주로 적용(適用)되었다. 그러나 최근에는 지오데식 돔 방식의 건축물이 지진에 강하다는 사실이 알려지면서 신개념 건축 방식으로 주목받고 있다.

- 지오데식 라인: 원의 한 점에서 다른 지점까지 가는 가장 짧은 거리
- 사상(寫像): 공간의 한 점에 대하여 다른 공간 또는 동일한 공간의 한 점을 일정한 법칙에 따라 대응시키는 것

4 지문 한변에 정리하기

지오데식 돔의 개념

삼각형의 다면체로 이루어진 반구형 또는 바닥이 일부 잘린 구형의 건축물

지오데식 돔의 장점

- 큰 힘이 가해지더라도 철골이 휘거나 부러지지 않는 한 전체적인 변형이 일어나지 않음
- 기둥 없이 최소한의 소재만으로 하중을 지탱시킬 수 있음
- 적은 재료로 넓은 공간을 얻을 수 있고, 냉난방에 유리함

지오데식 돔의 구조

정이십면체의 면을 분할하고 각각의 면이 중심을 향하게 부풀리는 작업을 통해 만들어진 것

1차 구조	모든 모서리의 길이가 동일 한 정이십면체
-------	-------------------------------



2차 구조	정이십면체의 각 모서리를 2등분하여 구 모양에 맞춰 변형한 것
-------	------------------------------------



3차 구조	정이십면체의 각 모서리를 3등분하여 구 모양에 맞춰 변형한 것
-------	------------------------------------

정답의 근거·2번

독특한 외관 때문에 테마형 건축물에 주로 적용되고 지진에 강한 특성을 지닌 지오데식 돔

정답의 근거·1번
지오데식 돔의 구조

기술 | 건축학

07

본문 062~065쪽

1 ③

2 ②

3 ⑤

4 ④

5 ②

1 전개 방식의 특징

이 글의 글쓴이는 아마존이 최근에 건축한 더 스피어스(The Spheres)라는 건축물 소개하며 글을 시작하고 있다. 글쓴이는 거대한 유리 돔 3개가 연결된 형태로 지어진 이 건물이 지오데식 돔의 원리를 응용하여 만든 것임을 언급함으로써 앞으로 설명할 중심 화제인 '지오데식 돔'을 이끌어 내었다. 2문단에서는 지오데식 돔의 개념을 소개한 뒤 지오데식 돔의 특징에 대해 설명하고 있다. 지오데식 돔은 철골이 휘거나 부러지지 않는 한 전체적인 변형이 일어나지 않고, 기둥 없이 최소한의 소재만으로 하중을 지탱시킬 수 있다. 또한 겉넓이가 아주 작은 편에 속해서 적은 재료로 넓은 공간을 얻을 수 있고, 냉난방에 유리하다는 특징을 지녔다. 4문단에서는 지오데식 돔의 구조와 원리에 대해 설명하며 지오데식 돔이 정이십면체의 면을 분할하고 각각의 면이 중심을 향하게 부풀리는 작업을 통해 만들어짐을 언급하고 있다. 따라서 이 글은 먼저 지오데식 돔의 원리가 적용된 건축물을 소개한 뒤, 지오데식 돔의 개념과 특징을 제시하고, 지오데식 돔의 원리와 구조를 구체적으로 설명하고 있다.

오답 풀이 ① 이 글은 최근에 지어진 더 스피어스라는 건물에 대해 언급하면서 지오데식 돔 건축 방법을 소개하고 지오데식 돔 건축의 개념, 특성, 구조, 원리 등을 설명하고 있다. 즉, 지오데식 돔 건축이라는 하나의 건축 방식을 대상으로 삼아 그것과 관련한 여러 가지 정보를 다양하게 제시하고 있을 뿐, 전통적인 건축 설계 방식에 대해 설명하거나, 건축 설계 방식이 전통적인 방식에서 지오데식 돔 형식으로 어떻게 변화해 왔는지를 다루지는 않았다.

② 이 글에서 다루고 있는 핵심 내용은 지오데식 돔 건축 방법이다. 글쓴이는 이 방법이 적용된 '더 스피어스'라는 건물을 소개하고 있지만, 이는 '지오데식 돔 건축 방법'이라는 화제를 이끌어 내기 위해 사용된 것이다. 이어서 글쓴이는 지오데식 돔 건축 자체에 초점을 맞추어 그것과 관련한 여러 정보를 제공하고 있다. 특히 글쓴이는 우리나라에서는 지오데식 돔 형태의 건축물을 찾기가 쉽지 않다고 하면서, 대전 국립중앙과학관의 천체관이나 한국천문연구원의 전파 망원경에서 지오데식 돔 형태를 찾아볼 수 있다고 하였다. 그러므로 우리 주변에서 흔히 볼 수 있는 건축물을 예로 들었다는 설명은 적절하지 않으며, 또한 건축물에 적용된 여러 가지 설계 방식이 아니라 '지오데식 돔 건축'이라는 하나의 방법에 대해서만 설명하고 있다.

④ 2문단에서 지오데식 돔과 일반적인 돔의 특징을 비교하고 있다. 일반적인 돔은 구면 위의 점들이 중심으로부터 같은 거리에 있고 외부 노출 면적이 가장 작음을 언급하였고, 지오데식 돔은 이와는 달리 가장 안정적인 기하학 형태인 삼각형으로 구성되고, 일반적인 돔보다는 크지만 외부 노출 면적이 작은 편임을 설명하였다. 그러나 지오데식 돔의 경제적 가치에 대해서는 언급하지 않았다.

⑤ 이 글은 지오데식 돔 건축의 개념과 특징, 구조와 원리에 대해 설명하고 있을 뿐, 지오데식 돔의 한계를 병렬적으로 나열했다고 볼 수 없다. 6문단에서는 지오데식 돔의 외관이 독특해서 주거용 건축물보다 온실이나 전시장 같은 테마형 건축물에 주로 적용되었다고 하며, 최근에는 이 방식의 건축물이 지진에 강하다는 사실이 알려지면서 신개념 건축 방식으로 주목받고 있다는 내용이 제시되어 있다.

2 세부 정보 확인

1문단에서 아마존의 '더 스피어스'는 거대한 유리 돔 3개가 연결된 형태이며, 지오데식 돔의 원리를 응용하여 만든 것이라고 하였다. 또한 2문단에서 지오데식 돔은 지오데식 라인을 따라 서로 장력이 작용하는 경량의 직선 구조재를 연결시켜 만든다고 하였다. 이를 통해 '더 스피어스'는 지오데식 라인을 따라 서로 장력이 작용하는 직선 구조재를 연결하는 지오데식으로 만들어진 동형 구조물임을 알 수 있다.

오답 풀이 ① 3문단에서 세계 최초로 지오데식 돔 모양의 건축물을 만든 사람은 바우에르스펠트(Bauersfeld)이지만, 지오데식이라는 이름을 붙여 특허권을 취득하고, 지오데식 돔의 대중화에 막대한 영향을 끼친 사람은 버크민스터 풀러(Buckminster Fuller)라고 하였다.

③ 1문단에서 더 스피어스는 2,643개의 판유리로 만들어져 있다고 설명하였으나, 이어서 이 건물의 이색적인 구조와 식물 군집의 그림자 덕에 수백 명의 직원들이 한낮에도 눈부심을 느끼지 않고 업무를 볼 수 있다고 하였다.

④ 6문단에서 지오데식 돔 방식의 건축물은 독특한 외관 때문에 주거용 보다는 테마형 건축물에 주로 적용되었다고 하였다. 최근에는 지오데식 돔 방식의 건축물이 지진에 강하다는 사실이 알려지면서 신개념 건축 방식으로 주목받고 있다는 설명이 제시되기는 하였으나, 이것이 주거용인지는 알 수 없다.

⑤ 2문단을 살펴보면 일반적인 돔의 형태는 구나 반구의 모양을 하고 있는데, 이 형태는 부피가 일정할 때 똑같은 부피를 둘러싸는 입체 도형 중 겉넓이가 가장 작다고 하였다. 지오데식 돔도 반구 형태에 가까워 겉넓이가 아주 작은 편임을 설명한 뒤, 겉넓이가 작을수록 적은 재료로 넓은 공간을 얻을 수 있다고 하였다.

알아 두기

리처드 버크민스터 풀러(Richard Buckminster Fuller: 1895.7.12. ~1983.7.1.)

미국의 발명가, 엔지니어, 건축가. 독창적 발상으로 공업 생산을 예측한 메카닉한 주택을 설계하였다. 이에 동적으로 최대한의 능력을 지니게 하는 설계라는 의미의 다이맥시온(Dymaxion: 최대한의 능력을 지닌다는 의미의 조어)이라는 이름을 붙이기도 했다. 현대 공업 사회에 입각한 지오데식 돔으로 유명하다.

3 정보 추론

2문단을 살펴보면 지오데식 돔은 면 위의 모든 부분이 중심으로부터 같은 거리에 있지는 않지만, 삼각형의 모서리와 면만으로 구성되어 있어 응력을 분산시킬 수 있기 때문에 최소한의 소재만으로 하중을 지탱시킬 수 있다고 하였다.

오답 풀이 ① 2문단을 살펴보면 일반적인 돔(㉠)은 구나 반구의 모양을 하고 있는데, 이 형태는 부피가 일정할 때 똑같은 부피를 둘러싸는 입체 도형 중 겉넓이가 가장 작다고 하였다. 또한 겉넓이는 작을수록 외부에 노출된 면적이 작아져 냉난방에 유리하다고 하였다. 즉 ㉠에 비해 ㉡의 겉넓이가 더 작다고 추론할 수 있으므로, ㉠에 비해 겉넓이가 작은 ㉡이 외부에 노출된 면적이 작아져 냉난방에 더 유리하다고 추론할 수 있다.

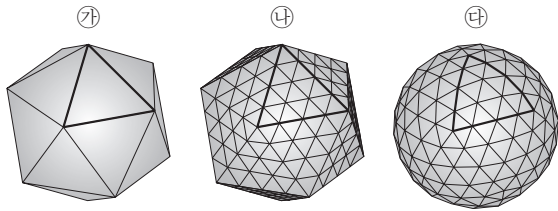
② 2문단에서 삼각형은 가장 안정된 기하학적 형태라고 하였고, 사각형, 오각형, 육각형 등과 달리 삼각형으로 만들어진 구조물은 큰 힘이 가해지

더라도 전체적인 변형이 잘 일어나지 않는다고 하였다. 지오데식 돔(㉓)이 삼각형으로 구성되었다는 점을 고려할 때, ㉓은 사각형으로 구성된 ㉒에 비해 변형될 확률이 낮다고 볼 수 있다.

③ ㉒은 일반적인 반구형 돔이지만, ㉓은 지오데식 돔이다. 4문단을 살펴보면 지오데식 돔은 정이십면체의 면을 분할하고 각각의 면이 중심을 향하게 부풀리는 작업을 통해 만든다고 하였다. 정이십면체는 정다면체의 한 종류이므로, ㉓은 정다면체의 면을 분할하고 각각의 면이 구의 중심을 향하도록 설계하여 만들었음을 알 수 있다.

④ 2문단에서 ㉓은 삼각형의 모서리와 면만으로 구성되어 응력을 분산시킬 수 있기 때문에 기둥 없이 최소한의 소재만으로 하중을 지탱시킬 수 있다고 하였다. 또한 ㉒은 구면 위의 점들이 중심으로부터 같은 거리에 있어서 힘이 모든 부분에 골고루 분산되기 때문에 내부에 기둥을 세우지 않아도 자체의 무게를 잘 견딜 수 있다고 하였다.

4 구체적 사례에 적용



보기 노트

〈보기〉의 ㉒는 정이십면체로 1차 구조에 해당한다. ㉓은 ㉒의 각 모서리를 4등분하여 새로운 꼭짓점들을 만든 상태이다. ㉓은 사상 작업을 거쳐 완성한 지오데식 돔의 4차 구조이다.

4문단에서 '지오데식 돔의 2차 구조에서 기존의 꼭짓점과 새로운 교차점을 연결하여 삼각형을 만들면 1차 구조와 달리 정삼각형이 아닌 삼각형이 만들어진다.'고 하였다.

오답 풀이 ① 4문단에서 지오데식 돔의 1차 구조는 정이십면체이며, 정이십면체에서는 모든 모서리의 길이가 동일하다고 하였다.

② 5문단에 지오데식 돔이 몇 차 구조인지를 파악하는 방법이 제시되어 있다. 오각형의 중심을 찾아 정삼각형 모양으로 연결하면 n등분하기 전의 정이십면체의 한 면을 관찰할 수 있고, 그 면의 한 꼭짓점에서 다른 꼭짓점까지가 몇 등분되었는지를 확인하면 지오데식 돔이 몇 차 구조인지 알 수 있다고 하였다. ㉒에서 오각형의 중심을 잇는 정삼각형의 한 모서리가 4개로 나뉘어 있음을 확인할 수 있으며, 이로 볼 때 ㉒는 4차 구조임을 알 수 있다.

③ ㉓은 평면인 ㉒에서 구 모양에 맞추어 부풀려 변형시킨 형태이다.

⑤ 4문단에서 구 모양에 맞추어 변형된 ㉓의 삼각형은 중앙으로 갈수록 주변부의 모서리보다 커진다고 하였다.

5 어휘의 의미

㉒의 '볼'은 '어떤 일을 맡아 하다.'라는 뜻이다. '사무를 보았다.'와 같이 사용된다. '대상의 내용이나 상태를 알기 위하여 살펴보다.'의 뜻은 '시계를 보다.', '현미경을 보다.', '거울을 보다.'의 경우를 의미한다.

오답 풀이 ① '군집(群集)'은 '여러 종류의 생물이 자연계의 한 지역에 살면서 유기적인 관계를 가지고 생활하는 개체군의 모임'을 의미한다. '개미, 벌, 물개 등은 군집 생활을 하는 대표적인 생물이다.'와 같이 사용될 수 있다.

③ '견디다'는 '물건이 열이나 압력 따위와 같은 외부의 작용을 받으면서도 일정 기간 동안 원래의 상태나 형태를 유지하다.'를 의미한다. '상자가 충격에 잘 견디다.', '버팀목이 무게에 잘 견디다.', '이 자동차는 험한 길에도 잘 견디도록 설계되었다.' 등과 같이 사용될 수 있다.

④ '창출(創出)'은 '전에 없던 것을 처음으로 생각하여 지어내거나 만들어 냄'을 의미한다. '새로운 질서와 제도의 창출', '새로운 시대에 적응할 수 있는 사회 구조와 생산관계의 창출' 등과 같이 사용될 수 있다.

⑤ '세분화'는 '사물이 여러 갈래로 자세히 갈라짐. 또는 그렇게 갈라지게 함'을 의미한다. '업무의 세분화가 이루어졌다.', '대학교가 발전하기 위해서는 교육 목적의 세분화가 필수적이다.' 등과 같이 사용될 수 있다.

오답 노트

	채점	나의 고득점 전략
1	○ △ ×	
2	○ △ ×	
3	○ △ ×	
4	○ △ ×	
5	○ △ ×	

기술 | 정보 통신 08 양자 암호 통신의 원리

● 지금 필수 독/해/전/략

1 이 글의 중심 화제 찾기

양자 역학에 기반한 양자 암호 통신의 원리와 안전성

2 문단별 중심 내용 찾기

1문단: 큰 수의 소인수 분해를 사용하는 현재의 암호 통신

2문단: 공개 키 암호 방식을 대체할 것으로 기대되는 양자 암호

3문단: 양자 암호 통신에서 사용하는 두 가지 편광 방식

4문단: 고전 역학과 양자 역학의 차이점

5문단: 빛의 양자 역학적 성질을 이용한 양자 암호 통신

6문단: 양자 암호 통신의 안전성

3 서술 방식 파악하기

이 글은 양자 암호 통신의 원리와 안전성에 대해 설명하고 있다. 글의 도입부에서는 소인수 분해로 만든 암호 방식에 대해 설명하면서 그동안 이와 같은 수학적 복잡성에 기반한 '공개 키 암호 방식'이 사용되어 왔음을 알려 주고 있다. 그러나 1990년대에 소인수 분해를 쉽게 해결할 수 있는 양자 알고리즘이 개발되면서 양자 암호가 공개 키 암호 방식을 대체할 것으로 기대되고 있음을 밝히고 있다. 이후 양자 암호 통신에서 사용하는 두 가지 편광 방식에 대해 구체적으로 설명하고, 이를 이해하기 위해 고전 역학과 비교하여 양자 역학에 대한 설명을 부연한다. 그러고는 빛의 양자 역학적 성질을 이용하는 양자 암호의 원리와 양자 암호 통신의 안전성에 대해 설명하며 글을 마무리하고 있다.

정답의 근거 4번

송신자가 전송하는 편광에 맞는 측정 필터를 최초 시도에서 제대로 선택해야 하는 이유

■ 디지털 컴퓨터의 능력을 테스트하는 문제로 '큰 수의 소인수 분해'가 있다. 디지털 컴퓨터는 전자적 신호가 있느냐 없느냐에 따라 이진법의 1과 0으로 나타내는 비트를 정보 기반으로 한다. 그래서 전자 한 개로는 0과 1, 전자 두 개로는 00, 01, 10, 11의 네 가지 상태만 나타낼 수 있다. 한편 숫자가 커지면 그만큼 전자의 개수도 늘어난다. 전자의 수가 늘어난다면 계산 시간도 기하급수적으로 늘어나기 때문에 디지털 컴퓨터로는 큰 수의 소인수 분해를 감당하기 어렵다. 아무리 성능 좋은 디지털 컴퓨터를 동원하더라도, 소인수 분해로 만든 암호를 쉽게 풀 수 없기 때문에 현재의 암호 통신은 주로 이 방법을 사용해 온 것이다.

■ 이와 같은 수학적 복잡성에 기반하여 만든 암호 체계를 '공개 키 암호 방식'이라고 한다. 보내는 사람이 공개된 문제를 이용하여 자신의 메시지를 암호문으로 만들어 보내면, 받는 사람은 자신만이 알고 있는 답을 이용하여 암호문을 메시지로 복원할 수 있다. 비유하자면, 어려운 문제는 누구나 다 가질 수 있는 공개된 자물쇠다. 물건을 꺼내려면 열쇠를 만들어야 하는데, 자물쇠 설계도가 있어도 열쇠를 만드는 데 시간이 너무 오래 걸려서 현재의 디지털 컴퓨터로는 문을 열 수 없는 것이다. 그런데 1990년대 중반에 응용 수학자 피터 쇼어가 양자 컴퓨터로 소인수 분해를 쉽게 해결할 수 있는 양자 알고리즘을 개발하였다. 현재 양자 컴퓨터의 실험 제작이 성공적으로 이루어졌으나 실용화 단계는 아니다. 양자 컴퓨터가 상용화(常用化)된다면 일반적으로 사용해 온 소인수 분해 방식의 공개 키 암호문은 쓸모가 없게 된다. 따라서 양자 암호가 곧 현재의 암호 방식을 대체할 수 있을 것이라는 기대가 높아지고 있다.

■ 양자 암호 통신에서는 비트 하나를 표현하기 위해 광자 하나, 즉 단일 광자를 사용하는 물리학적 자연 세계를 이용한다. 빛은 파동이기 때문에 여러 방향으로 진동한다. 그래서 특정 방향으로 진동하는 빛만을 통과시키는 편광 필터를 활용하면, 수평 편광(↔)과 수직 편광(↑↓), 그리고 대각 편광(↗↘)과 역대각 편광(↖↙)이라는 두 가지 편광 방식을 만들어 낼 수 있다. 수평 편광과 수직 편광 방식을 'ㄱ 방식', 대각 편광과 역대각 편광 방식을 'ㄴ 방식'이라고 한다면, ㄱ 방식으로 보낸 광자는 ㄱ 방식으로 측정하면 보낸 대로 비트가 정확하게 전달된다. 하지만 이를 ㄴ 방식으로 측정하면 비트가 정확하게 전달될 수 없다. 왜냐하면 편광은 자신이 전송된 ㄱ 방식과 동일한 방식으로 측정되면 그 성질이 변하지 않지만, 그렇지 않을 경우 그 성질이 변하기 때문이다.

■ 이를 이해하기 위해서는 양자 역학에 대해 이해할 필요가 있다. 17세기부터 과학자들은 거시적 현상을 설명하기 위해 고전 역학을 발전시켜 왔다. 고전 역학은 현재 상태를 정확하게 알고 있다면 미래의 어느 순간에 어떤 사건이 일어날지 정확하게 예측할 수 있다는 결정론적 입장을 취한다. 그래서 인과 법칙을 따르고 우연

고전 역학의 특성

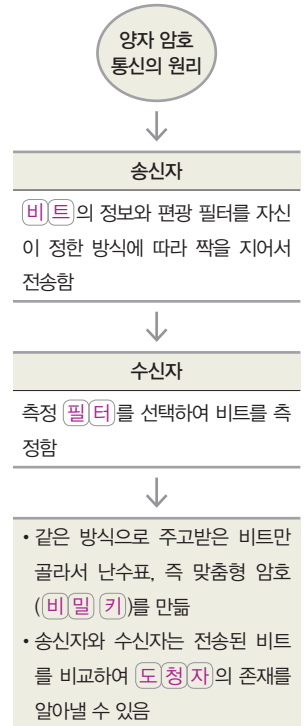
성을 배제한다. 그러나 ^{정답의 근거·1번}이런 거시적 해석은 원자와 같은 아주 작은 미시 세계에서 일어나는 현상이나, 빛의 속도에 가까울 때에 일어나는 현상을 설명하지 못했다. 그래서 하이젠베르크나 슈뢰딩거와 같은 물리학자들이 그 대안으로 양자 역학이라는 새로운 역학 체계를 제시하였다. 양자 역학은 비록 ^{정답의 근거·1번}현재 상태를 정확하게 알 수 있더라도, 미래에 일어날 사실을 정확하게 예측하는 것이 불가능하다는 확률적 입장을 취한다.

㉔ 양자 암호는 이런 빛의 양자 역학적 성질을 이용한다. 예를 들어, 갑이 을에게 비트 0이나 1을 보내기 위해 각각 수평 편광과 수직 편광, 혹은 대각 편광과 역대각 편광을 쓴다고 해 보자. 갑이 정보를 보내기 위해 자신이 정한 방식(프로토콜)에 따라 비트의 정보와 편광 필터를 짝 지은 다음 빛을 보내면, ㄱ 방식과 ㄴ 방식이 마구 뒤섞인 비트가 보내질 것이다. 을은 갑이 어떤 편광 필터를 사용했는지 모르기 때문에 두 방식을 마구 섞어서 측정한다. 그리고 나서 갑과 을은 어떤 비트를 보내고 어떤 비트로 측정됐는지 밝히지 않은 채, 각 비트(광자)에 대해 송수신 방식이 ㄱ인지 ㄴ인지만 밝힌다. 두 사람이 같은 방식으로 주고받은 비트는 편광이 변하지 않아 100% 같지만, 다른 방식으로 주고받은 비트는 빛의 양자 역학적 성질에 의해 편광이 변할 확률이 50%가 된다. 이제 두 사람은 같은 방식으로 주고받은 비트만 골라서 난수표를 만든다. 이렇게 만들어진 난수표는 세상에서 오직 두 사람만이 갖고 있어 다른 사람은 해독할 수 없는 맞춤형 암호(비밀 키)가 된다.

㉕ 암호가 가져야 할 중요한 요건은 전송되는 정보를 중간에서 가로채는 도청으로부터의 안전성이다. 양자 암호에서 도청자가 전송된 편광에 맞지 않는 측정 필터를 선택할 확률은 50%다. 필터를 잘못 선택한 경우에 한해 우연히 정확한 정보를 선택할 확률은 50%다. 그러므로 도청자가 단일 광자에 실린 비트를 잘못 측정할 확률은 $1/2 \times 1/2 = 1/4$, 즉 25%가 된다. 게다가 양자 암호 체계에서는 ㉔도청자가 중간에 정보를 정확하게 측정할 수 있는 기회는 단 한 번으로 제한된다. 그리고 결정적으로 양자 암호 체계에서는 송신자와 수신자가 전송된 비트를 비교하여 도청자의 존재를 알아낼 수 있다. 송신자와 수신자는 교환된 비트의 성질을 체크하여 손상된 데이터가 있을 경우 이를 도청의 증거로 삼는다. 도청자가 발견될 확률은 도청자가 비트를 정확하게 측정할 확률을 이용하면 쉽게 알 수 있다.

- 비트: 컴퓨터 데이터의 가장 작은 단위. 하나의 2진수 값(0 또는 1)을 가짐
- 양자(量子): 더 이상 나눌 수 없는 에너지의 최소량의 단위
- 광자(光子): 빛을 입자로 보았을 때의 이름
- 프로토콜(protocol): 컴퓨터와 컴퓨터 사이, 또는 한 장치와 다른 장치 사이에서 데이터를 원활히 주고받기 위해 약속한 여러 가지 규약
- 난수표(亂數表): 0에서 9까지의 숫자를 각 숫자가 나오는 비율이 같도록 무질서하게 배열한 표. 암호를 작성하거나 해독할 때 씀

4 지문 한번에 정리하기



정답의 근거·2번
송신자와 수신자가 같은 방식으로 주고받은 비트만이 비밀 키가 됨

정답의 근거·3번
도청자가 발견될 확률은 쉽게 예측이 가능함

기술

정보 통신

08

본문 066~069쪽

1 ⑤

2 ②

3 ④

4 ④

5 ③

1 세부 정보 확인

4문단에서 결정론적 입장을 취하는 고전 역학은 인과 법칙을 따르고 우연성을 배제한다고 하면서, 이와 같은 거시적인 해석 때문에 미시 세계의 현상을 설명하지 못한다고 하였다. 그리고 양자 역학이 고전 역학의 이러한 단점을 보완하여 고전 역학의 대안으로 제시되었다고 하였다. 그러므로 고전 역학이 거시 세계의 현상까지도 제대로 설명하지 못한다고는 볼 수 없다.

오답 풀이 ① 3문단에서 양자 암호 통신에서는 비트 하나를 표현하기 위해 광자 하나, 즉 단일 광자를 사용하는 물리학적 자연 세계를 이용한다고 하였다.

② 1문단을 보면 이진법으로 나타내는 비트를 정보 기반으로 한 디지털 컴퓨터에서는, 수가 커질수록 전자의 개수도 늘어남으로써 그 계산 시간이 기하급수적으로 증가하기 때문에 디지털 컴퓨터로는 큰 수의 소인수 분해를 감당하기 어렵다고 하였다.

③ 4문단에서 고전 역학은 현재 상태를 토대로 미래의 사건을 정확하게 예측할 수 있다는 결정론적 입장에 따라 인과 법칙을 따른다고 하였다. 반면 양자 역학은 미래에 일어날 사실을 정확하게 예측하는 것이 불가능하다는 확률적 입장을 취한다고 하였다.

④ 2문단에서 공개 키 암호 방식은 1990년대 중반에 피터 쇼어가 양자 컴퓨터를 이용해서 소인수 분해를 쉽게 해결할 수 있는 양자 알고리즘을 개발하였고, 이후 양자 컴퓨터가 상용화된다면 쓸모가 없어진다고 하였다.

2 구체적 사례에 적용

갑과 을은 양자 암호 체계에 따라 비밀 키를 만들기로 하였다. 다음은 비밀 키를 만드는 과정을 나타낸 것이다.

* 프로토콜

	0	1
ㄱ 방식	↑	↔
ㅅ 방식	↗	↘

* 갑과 을이 정보를 주고받은 과정

갑이 생성한 비트				
갑이 전송하는 편광 필터 방식	ㄱ	ㄱ	ㅅ	ㄱ
갑이 전송하는 편광	↑	↔	↘	↑
을이 선택한 측정 필터 방식	ㄱ	ㅅ	ㅅ	ㅅ
을이 측정한 편광	㉠	↗	↘	㉡
최종적으로 생성되는 비밀 키				

* 보기 노트

〈보기〉는 양자 암호 체계에서 두 가지 편광 방식을 활용해 비트 정보를 전송하고 측정하여, 송신자와 수신자 간의 비밀 키를 만드는 과정을 구체적으로 보여 주고 있다.

비밀 키는 갑(송신자)과 을(수신자)의 정보가 일치할 때 만들어진다. 양자 암호 체계에서 송신자와 수신자의 정보가 일치하기 위해서는 정보가 실린 편광이 변하지 않아야 하는데, 그러기 위해서는 송신자 ‘갑이 전송하는 편광 필터’와 ‘수신자 을이 선택한 측정 편광 필터’가 일치해야 한다. 〈보기〉에서는 첫 번째의 ‘ㄱ 방식’과 세 번째의 ‘ㅅ 방식’만 일치하고, 송신자 갑은 각 방식으로 ‘↑’ 편광과 ‘↘’ 편광을 보냈다. 그런데 〈보기〉의 프로토콜에 의하면 ‘ㄱ 방식’으로 보낸 ‘↑’ 편광은 ‘0’을, ‘ㅅ 방식’으로 보낸 ‘↘’ 편광은 ‘1’을 의미한다. 따라서 최종적으로 생성되는 비밀 키는 ‘01’일 것이다.

오답 풀이 ① 〈보기〉에서 갑이 사용한 편광 필터 방식과 전송하는 편광은 차례대로 ‘ㄱ 방식의 ↑’, ‘ㄱ 방식의 ↔’, ‘ㅅ 방식의 ↘’, ‘ㄱ 방식의 ↑’이다. 한편 프로토콜에서는 ‘0’은 ‘ㄱ 방식’의 ‘↑’, ‘ㅅ 방식’의 ‘↗’와 대응하고, ‘1’은 ‘ㄱ 방식’의 ‘↘’, ‘ㅅ 방식’의 ‘↘’와 대응한다. 따라서 갑의 정보를 프로토콜에서 찾으면 각각 ‘0’, ‘1’, ‘1’, ‘0’에 대응하므로, 갑이 생성한 비트의 정보는 ‘0110’이라고 할 수 있다.

③ 5문단에서 송신자와 수신자가 같은 방식으로 주고받은 비트는 편광이 변하지 않아 100% 같다고 하였다. 〈보기〉의 첫 번째 비트의 경우, 송신자 갑이 사용한 편광 필터 방식과 을이 사용한 측정 필터 방식이 일치한다. 따라서 갑이 보낸 ‘↑’ 편광은 변하지 않고 ㉠에서 그대로 측정된다.

④ 5문단을 보면, 갑(송신자)은 정보를 보내기 위해서 자신이 정한 방식(프로토콜)에 따라 비트의 정보와 편광 필터를 짝 지은 다음 빛을 보낸다고 하였다. 따라서 〈보기〉의 프로토콜은 갑이 을과의 상의 없이 자신만의 방식으로 정한 것이다.

⑤ 5문단에서 송신자와 수신자가 다른 방식으로 주고받은 비트는 빛의 양자 역학적 성질에 의해 편광이 50%의 확률로 변할 수 있다고 하였다. 〈보기〉의 네 번째 비트의 경우, 송신자 갑이 사용한 편광 필터 방식과 을이 사용한 측정 필터 방식이 일치하지 않는다. 따라서 갑이 보낸 편광은 ㉡에서 50% 확률로 변할 수 있으므로, 제대로 측정될 확률도 50%라고 할 수 있다.

알아 두기

양자 암호 통신의 과정

우선 송신자는 0 비트의 상태를 나타내는 편광 두 가지와 1 비트의 상태를 나타내는 편광 두 가지를 각각 정의한다. 그리고 나서 임의의 비트를 생성한 후, 이를 편광으로 변환하기 위해서 수직 및 수평 또는 대각 및 역대각 편광 필터를 하나 선택한다. 그리고 프로토콜에 따라 필터에 대응되는 편광을 생성하여 양자 채널로 보낸다. 그러면 수신자는 측정 필터를 임의로 선택하여 신호를 측정한 후에 값을 보관한다. 이 과정이 끝나면, 송신자와 수신자는 같은 필터를 사용했는지 여부를 검증한다. 그래서 같은 필터를 사용한 비트만 보관하고, 서로 다른 필터를 사용한 비트는 제거한다. 그러면 송신자와 수신자는 같은 값을 공유하게 되며, 이것을 비밀 키로 활용하게 된다.

3 수용 및 해석의 적절성 평가

6문단의 마지막 부분에서 도청자가 발견될 확률은 도청자가 비트를 정확하게 측정할 확률을 이용하면 쉽게 알 수 있다고 하였다. 따라서 도청자가 발견될 확률을 계산하기는 어렵지 않음을 알 수 있다. 또한 도청자가 단일 광자에 실린 비트를 정확히 측정해 가져간다면 수신자에게 전달될 광자가 없어져 도청 여부가 발각될 것이다.

오답 풀이 ① 도청자는 송신자 값이 보낸 편광 필터 방식과 일치하는 측정 필터를 사용하여 값이 보낸 편광을 정확히 알아내야 한다. 이는 결국 송신자 값이 어떤 방식으로 정보를 보내는지, 즉 프로토콜이 무엇인지를 알아내는 데 궁극적인 목적이 있다고 할 수 있다.

② 6문단에서 도청자가 단일 광자에 실린 비트를 잘못 측정할 확률은 1/4이라고 하였으므로, 반대로 비트를 정확하게 측정할 확률은 3/4이라고 할 수 있다.

③ 6문단을 보면, 양자 암호 체계에서는 송신자와 수신자가 전송된 비트를 비교하여 도청자의 존재를 알아낼 수 있다고 하였다. 따라서 송신자 값과 수신자 값이 전송된 비트를 서로 비교해 보지 않는다면 도청자의 존재를 알 수 없을 것이다.

⑤ 6문단에서 도청은 전송되는 정보를 중간에서 가로채는 것이라고 하였는데, 뒤의 내용을 보면 도청자도 전송된 편광에 맞는 측정 필터를 선택하는 것부터 하고 있음을 알 수 있다. 따라서 도청은 송신자 값이 자신이 정한 프로토콜에 따라 정보와 편광 필터를 짝 지어 전송하고, 이를 수신자 값이 측정 필터를 선택하여 측정하는 과정 사이에서 일어난다.

알아 두기

양자 암호 통신의 높은 보안성

양자 암호는 수학적 복잡성이 아닌 물리적인 자연 현상에 기반을 두고 있기 때문에, 다른 암호 체계들과는 달리 수학적으로 접근할 수 없다. 또한 송신자와 수신자는 비트의 무결성, 즉 비트가 손상되지 않았는지를 체크하여 도청자의 존재를 알아낼 수 있다. 무엇보다도 양자 암호 통신의 가장 큰 보안성은 측정이 1회만 허용된다는 것이다. 도청자가 최초의 기회를 제대로 활용하지 못할 경우, 편광의 성질 변화로 신호는 왜곡된다. 따라서 두 번째 측정부터는 정확한 측정이 불가능하다. 이 경우, 전송 중인 광자를 한 번 복사하여 2개 이상의 광자를 생성한 후에 따로 측정한다는 가설이 존재할 수 있다. 하지만 양자 역학에서는 광자의 완벽한 복사 자체가 불가능하다고 보기 때문에 이 가설 역시 가능하지 않다.

4 전제 및 근거 추론

3문단의 마지막 부분에서 편광은 전송된 방식과 동일한 방식으로 측정되지 않을 경우 그 성질이 변한다고 하였다. 따라서 만약 도청자가 송신자가 전송하는 편광에 맞는 측정 필터를 최초 시도에서 제대로 선택하지 못하면, 편광의 성질이 변하면서 그에 실린 정보도 변하게 될 것이고 따라서 이후에는 그 정보를 정확히 알 수 없게 된다.

오답 풀이 ① 송신자가 임의로 선택한 편광 필터로 수신자에게 편광을 보낼 수 있는 것은 사실이다. 하지만 이것은 도청 기회가 단 한 번으로 제한되는 것과는 관련성이 없다.

② 5문단을 보면, 송신자와 수신자가 만든 난수표(비밀 키)는 오직 두 사람만이 갖고 있어 다른 사람이 해독할 수 없으므로 계속해서 사용될 것이며, 편광을 측정할 때마다 변하지는 않을 것이다. 또한 비밀 키는 송신자와 수신자만이 공유하는 것이므로 도청자와는 관련이 없다.

③ 편광은 빛의 일종이기 때문에 그 진행 속도가 매우 빠를 것이다. 하지만 도청 기회가 한 번으로 제한되는 것은 편광의 진행 속도가 빨라서 측정 시간이 다시 주어지지 않기 때문이 아니다. 도청자가 한 번에 제대로 측정하지 못하면, 편광의 성질이 변하면서 그에 실린 정보도 변해 버리기 때문이다.

⑤ 3문단을 보면, 양자 암호 체계에서 광자는 파동이기 때문에 여러 방향으로 진동한다고 하였다. 그러므로 단일 광자로 표현된 비트는 특정한 한 방향으로만 진동하지 않는다. 또한 이러한 사실이 도청 기회의 제한과 관련되는 것도 아니다.

5 어휘의 의미

㉠의 ‘과’는 ‘편광이 전송된 방식’과 ‘측정된 방식’이 동일하다는 것을 나타내는 문맥에서 쓰였으므로, 다른 것과 비교하는 대상임을 나타내는 조사라고 볼 수 있다. 마찬가지로 ㉢의 ‘과’도 ‘어제의 그’가 ‘전에 알던 그의 모습’과 비교했을 때 다르다는 의미를 나타내므로, 다른 것과 비교하는 대상임을 나타내는 조사로 쓰였다고 볼 수 있다.

오답 풀이 ① 이 문장에서 ‘과’는 ‘민철’, ‘지은’이라는 두 사람을 ‘동창생’이라는 같은 자격으로 이어 주는 접속 조사로 쓰였다.

② 이 문장에서 ‘과’는 ‘한 시민’이 ‘도둑’이라는 대상을 상대로 하고 있음을 나타내는 조사로 쓰였다.

④ 이 문장에서 ‘과’는 ‘용기 있는 여성’이 ‘사회적 편견’이라는 대상을 상대로 하고 있음을 나타내는 조사로 쓰였다.

⑤ 이 문장에서 ‘과’는 ‘동생’과 함께 ‘고향에 다녀왔다.’라는 행위를 함께 함을 나타내는 조사로 쓰였다.

오답 노트

	채점	나의 고득점 전략
1	○ △ ×	
2	○ △ ×	
3	○ △ ×	
4	○ △ ×	
5	○ △ ×	

예술

| 미학

09

헤겔의 미학

● 지금 필수 독/해/전/략

1 이 글의 중심 화제 찾기

예술의 발전 과정과 예술의 **종언**을 제시한 헤겔의 예술론

2 문단별 중심 내용 찾기

1문단: 헤겔 미학의 가치와 헤겔이 생각한 예술의 **목적**

2문단: 헤겔이 생각한 예술의 구성과 **미**

3문단: 헤겔이 생각한 예술의 발전 과정 ① - 상징 예술

4문단: 헤겔이 생각한 예술의 발전 과정 ② - **고전 예술**

5문단: 헤겔이 생각한 예술의 발전 과정 ③ - 낭만 예술

6문단: 예술의 종언의 배경과 의의

7문단: 예술의 종언에 대한 가다머와 **하이데거**의 해석과 평가

3 서술 방식 파악하기

이 글은 헤겔 **미학**의 개념과 그가 생각하는 예술의 발전 과정, 그리고 예술의 종언에 대해 설명하고 있다. 1~2문단에서는 헤겔의 미학의 가치와 헤겔이 생각하는 예술의 목적, 예술의 구성, 예술의 미를 설명하고 있다. 그리고 3~5문단에서는 헤겔이 생각하는 예술의 발전 과정을 상징 예술, 고전 예술, 낭만 예술로 **분류**하여 차례대로 설명하고 있다. 이어서 6문단에서는 헤겔이 제시한 예술의 종언을 구체적으로 설명한 후, 7문단에서는 이에 대한 가다머와 하이데거의 서로 다른 **견해**를 제시하고 있다.

■ 19세기의 위대한 철학자인 헤겔(Hegel)의 **절대적** 관념론은 이후의 사상가들에게 지대한 영향을 미쳤다. 특히 헤겔의 미학 이론은 **미학사** 전반을 통해 최초로 가장 포괄적인 예술론을 제시하여 후대에 미친 영향이 크다고 볼 수 있다. 헤겔에 따르면 ‘절대적 이념’은 ‘**신적인 것, 가장 심층적인 인간의 관심, 그리고 정신의 가장 포괄적인 진리**’를 가리킨다. 헤겔은 ‘**예술의 목적이 절대적 이념을 감각적으로 가시화하는 것이라고 보았다.**’

■ 헤겔에게 예술이란 ‘절대적 이념’과 ‘**감각적 비추임**’의 결합으로 이루어지는 것이다. 전자는 예술의 내용, 목적, 의미와 관련되고, 후자는 전자를 표현하고 실제로 현상하게 만드는 형식이고 구성이다. 이와 같은 관점에서 보면, 예술의 미는 절대적 이념과 독립적으로 존재하는 것이 아니다. 예술이 우리에게 깊은 감동을 주고 우리를 사로잡는 이유는 궁극적으로 예술이 진리에 어떤 식으로든 관여하기 때문이다. 헤겔은 예술의 미가 단지 형식이 주는 미적 효과에서 비롯되는 것이 아니라, 절대적 이념과 감각적 형식의 일치에 의해 이루어진다고 생각했다.

■ 헤겔은 ‘예술의 발전 과정을 ㉠**‘상징 예술’**, ㉡**‘고전 예술’**, ㉢**‘낭만 예술’**의 세 단계로 구분한다.’ 이 세 용어는 지역 개념을 수반하는 문명사적 개념으로서 일차적으로는 고대 동양, 고대 그리스, 중세부터의 유럽에 각각 **㉠대응**한다. ‘상징 예술’은 고대 동양의 예술 형식으로서, 인간 정신이 아직 절대적 이념을 어떤 구체적인 **정답의 근거·3번** ‘상징 예술의 단계-내용과 형식이 불일치하는 시기임’ 실제로 의식하지 못함으로써 절대적 이념이 자신에게 알맞은 모습으로 구현되지 않아 여전히 추상적 이념으로 남아 있는 단계이다. 미약한 내용을 거대한 형식이 압도함으로써 미의 실현에는 아직 미치지 못한 이 단계의 전형적 장르는 건축이다. ‘고대 이집트의 �핑크스처럼 **감관을 압도하는 거대 구조물이 건립되지만 그것은 절대적 이념을 감각적으로 구현하지는 못한 것이다.**’

■ ‘고전 예술’에서는 **상징 예술의 내용과 형식의 불일치가 극복된다.** 고전 예술에서 절대적 이념은 인간의 형상을 통해, 즉 정신의 **육화**를 통해 실현된다. 고전 예술의 전형적 장르는 **고대 그리스의 조각**이다. 고대 그리스인들은 신들을 근본적으로 인간적 특질을 지닌 존재로 분명하게 인식했기 때문에 절대적 이념이 인간의 형상으로 표현될 수 있다고 여겼다. 헤겔은 ‘고대 그리스의 조각이 내용과 형식의 완전한 일치를 이루었기 때문에 더 이상 **㉡재연**될 수 없는 미의 극치를 구현했다고 평가한다.’ 그런데 고전 예술에서 절대적 이념은 인간의 신체를 통해 감각적인 것과 조화를 이루고 있기는 하지만, **아직 내적으로 심오한 깊이**에 도달한 것은 아니었다. 이러한 깊이는 낭만 예술에서 실현된다.

■ ‘낭만 예술’은 정신적 내면성이 감각적 외면성을 압도하는 단계이다. 낭만 예술을 대표하는 **회화, 음악 그리고 시**는 건축이나 조각처럼 3차원적 공간성에 집착할 필요가 없다. 예술이 감각적 요소가 아닌 정신적 요소에 **㉢의거**하는 방향으로 발

전하는 것인데, 헤겔은 회화보다는 음악이, 음악보다는 시가 순수하게 정신적인 것이라고 보았다. 시에 이르러 예술은 궁극적으로 감각적인 ^{헤겔이 예술의 종언을 제시할 이유} 질료를 통해 자신을 표현하지 않아도 되는 자유를 갖게 된다는 것이다. 이는 감각적 형식으로는 담을 수 없는 고차적인 내용이 예술을 지배함을 나타낸다. 그러나 헤겔에 따르면 바로 여기서 예술은 스스로 자신을 넘어서며 종말을 맞게 된다. 탈감각화된 예술은 더 이상 예술이 아니기 때문이다. 이와 같이 헤겔은 예술이 자율성을 획득하자마자 곧바로 종말을 맞이했다고 보았다.

㉔ 헤겔이 제시한 예술의 종언은 『내용과 형식의 일치』를 중시하는 순수 미학적 차원에서 보면 ‘출발-완성-하강’의 과정을 바탕으로 이루어지는 것이다. ^{『J』: 예술의 종언의 배경} 이것은 예술미의 정점이 고전 예술의 단계에서 이루어짐을 의미하며, 낭만 예술의 단계에서는 예술미가 ㉔ 퇴보함을 의미한다. 그런데 『이것은 ‘추(醜)의 미학’을 가능하게 하는 ^{『J』: 예술의 종언의 의미} 주(醜)를 배제하고 미(美)만 다뤘던 이전 미학과 달리 미의 상대적 개념인 추를 미학의 필수 불가결한 일부로 포함시킨 미학 토대가 되며, ‘개념적’이라고까지 일컬어질 만큼 예술의 지성화가 진행된 오늘날의 상황까지 설명할 수 있다. 그리고 다른 한편으로는 절대적 이념의 제시라는 과제를 예술이 수행할 수 있는 가능성을 고전 예술까지로 한정하고 철학이라는 최고의 지적 영역에 그 과제를 ㉔ 이관시킨 것이라고 할 수 있다.』

㉕ 가다머(Gadamer)는 헤겔이 선언한 예술의 종언이 『예술의 중단이나 반예술을 ^{현대 독일의 철학자. 철학적 해석학을 수립함} 의미하는 것이 아니라, 오히려 새로운 예술의 시작이라고 주장한다. 이 과정에서 『J』: 헤겔이 선언한 예술의 종언에 대한 가다머의 해석』 가다머는 헤겔이 예술을 철학에 종속시키지 않고, 오히려 예술의 자율성을 인정하면서 동시에 종교 또는 철학과의 대화와 소통의 회복을 지향한다고 해석한다.』 유사한 맥락에서 철학과 예술의 상호 관계를 철학의 입장에서 파악하는 하이데거(Heidegger)는 예술의 종언을 선언한 헤겔의 예술 철학을 『서양의 최후 미학이자 ^{현대 독일의 철학자. 실존주의 철학의 대표자} 가장 위대한 미학』이라고 평가한다. 하이데거의 입장에서 미학은 예술을 철학적 개념의 울타리 안에서 평가하고 통제하는 것을 의미한다. 따라서 그에게 예술의 종언은 완결된 미학의 탄생을 의미한다.』

- 절대적 관념론: 인식의 형식이나 내용은 절대자의 자기 발전의 결과에서 생기고, 이를 떠나서는 주관도 객관도 성립할 수 없다는 철학 이론
- 감관: 감각 기관과 그 지각 작용을 통틀어 이르는 말
- 육화: ‘눈’을 달리 이르는 말. 눈송이가 여섯 모의 결정을 이루는 데서 유래함
- 질료: 형식을 갖추으로써 비로소 일정한 것으로 되는 재료. 물질의 생성 변화에서 여러 가지의 형상을 받아들이는 본 바탕임

4 지문 한번에 정리하기

예술의 발전 과정	
상징 예술	• 절대적 이념이 추상적 이념으로 남아 있음 • 전형적 장르는 건축



고전 예술	• 절대적 이념이 인간의 형상 을 통해 실현됨 • 전형적 장르는 고대 그리스 조각
-------	---



낭만 예술	• 정신적 내면성 이 감각적 외면성을 압도함 • 전형적 장르는 회화, 음악, 시 • 예술의 종언을 맞이함
-------	--

헤겔이 제시한 예술의 종언	
의의	추의 미학을 가능하게 하는 토대가 되고, 예술의 지성화 가 진행된 오늘날의 상황을 설명할 수 있음
다른 철학자의 견해	• 가다머 : 예술의 종언을 새로운 예술의 시작으로 보고, 예술을 철학에 종속시키지 않고 예술의 자율성을 인정함 • 하이데거: 완결된 미학의 탄생으로 보고, 예술을 철학에 포함시킴

정답의 근거·1번
가다머는 예술과 철학의 독립적인 관계를 중시했지만, 하이데거는 예술을 철학 안에 포함시켰음

1 ④

2 ⑤

3 ②

4 ④

5 ①

1 정보 추론

가다머는 헤겔이 예술을 철학에 종속시키지 않고, 오히려 예술의 자율성을 인정하면서 동시에 종교 또는 철학과의 대화와 소통의 회복을 지향한다고 해석하였다. 즉, 예술과 철학이 독립적인 관계를 지니고 있다고 보았다. 이에 반해, 하이데거는 헤겔의 예술 철학을 '서양의 최후 미학이자 가장 위대한 미학'이라고 평가했으며, 하이데거의 입장에서 미학은 예술을 철학적 개념의 울타리 안에서 평가하고 통제하는 것을 의미한다고 하였다. 즉, 예술을 철학적 개념 안에서 논하는 대상으로 이해한 것이다.

오답 풀이 ① 4문단의 '고대 그리스인들은 신들을 근본적으로 인간적 특질을 지닌 존재로 분명하게 인식했기 때문에'에서 알 수 있다.

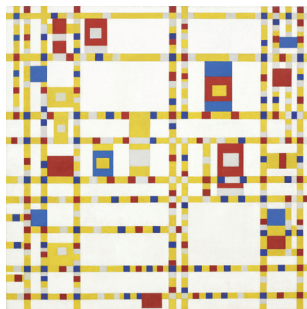
② 1문단의 '헤겔은 예술의 목적이 절대적 이념을 감각적으로 가시화하는 것이라고 보았다.'에서 알 수 있다.

③ 6문단에서 헤겔이 제시한 예술의 종언은 예술의 지성화가 진행된 오늘날의 상황까지 설명할 수 있다고 하였다.

⑤ 4문단에서 헤겔이 고대 그리스의 조각이 더 이상 재현될 수 없는 미의 극치를 구현했다고 평가하였다는 내용을 통해 헤겔이 고대 그리스의 조각이 고대 이집트의 대형 건축물보다 예술미가 높다고 평가할 것임을 추론할 수 있다.

2 수용 및 해석의 적절성 평가

「브로드웨이 부기우기」는 「몬드리안(Mondriaan)이 제2차 세계 대전을 피해 미국 뉴욕으로 건너갔을 때 그린 그림」으로 해방감, 자유, 편안함을 드러낸 작품이다. 몬드리안의 기존 작품과 달리 이 작품은 검은색이 사라지고 수직선과 수평선 그리고 색채가 늘어났는데, 이는 뉴욕의 활기찬 분위기와 부기우기의 밝고 경쾌한 리듬이 반영된 것이다. 이러한 음악적 이상으로의 접근은 몬드리안이 음악적 리듬에 필적하는 순수한 조형성을 추구한 것으로 회화의 물질성을 극복하려는 하나의 방식이다.



← 몬드리안,
「브로드웨이 부기우기」

보기 노트

〈보기〉는 몬드리안의 「브로드웨이 부기우기」에 대한 설명으로, 지문에 제시된 낭만 예술을 이해할 수 있는 정보를 담고 있다.

헤겔이 생각한 예술의 발전 과정에 따르면 예술은 '상징 예술 - 고전 예술 - 낭만 예술' 세 단계로 구분된다. 헤겔은 예술이 자율성을 획득하면서 종말을 맞이했다고 보았는데, 이러한 견해에서 보면 예술미의 정점은 고전 예술의 단계에서 이루어지고, 낭만 예술의 단계에서는 예술미가 퇴보한다고 하였다. 그러면서 절대적 이념의 제시라는 과제를 예술이 수행할 수 있는 가능성을 고전 예술까지로 한정하였다. 〈보기〉에서는 몬드리안이 「브로드웨이 부기우기」에서 음악적 리듬에 필적하는 순수한 조형성을 추구한 것이 회화의 물질성을 극복하려는 하나의 방식이라고 하였다. 이는 낭만 예술이 3차원적 공간성에 집착하지 않고, 감각적 요소가 아닌 정신적 요소에 의거하는 방향으로 발전하는 것을 보여 주는 사례라고 할 수 있다. 즉, 헤겔은 예술이 절대적 이념의 제시라는 과제를 수행할 수 있는 것은 고전 예술까지만 가능했던 것이라고 보았기 때문에, 「브로드웨이 부기우기」에 나타난 특징을 예술을 통해 절대적 이념을 제시하기 위한 방안으로 이해하는 것은 적절하지 않다.

오답 풀이 ① 〈보기〉의 작품은 제2차 세계 대전이 발발한 시기, 즉 20세기에 만들어진 작품으로 낭만 예술에 해당한다. 고전 예술은 절대적 이념이 인간의 형상으로 표현될 수 있다고 여겼고, 절대적 이념이 인간의 신체를 통해 감각적인 것과 조화를 이루고 있기는 하지만, 아직 내적으로 심오한 깊이에도달한 것은 아니라고 하였다. 그리고 이러한 깊이는 낭만 예술에서 실현된다고 하였다. 따라서 몬드리안이 「브로드웨이 부기우기」를 통해 전쟁을 피해 미국으로 건너갔을 때의 해방감, 자유, 편안함 등 다양한 감정을 표현한 데에서 내적으로 심오한 깊이에도달하였다고 이해할 수 있다.

② 5문단에서 낭만 예술은 정신적 내면성이 감각적 외면성을 압도하는 단계라고 설명하면서, 낭만 예술을 대표하는 갈래로 회화, 음악, 시를 제시하였다. 이와 같은 헤겔의 예술 구분을 따른다면, '낭만 예술'의 회화 작품인 몬드리안의 「브로드웨이 부기우기」는 정신적 내면성이 감각적 외면성을 압도하는 단계의 예술이라고 할 수 있다.

③ 5문단에서 낭만 예술을 대표하는 회화, 음악, 시는 3차원적 공간성에 집착할 필요가 없으며, 이는 예술이 감각적 요소가 아닌 정신적 요소에 의거하는 방향으로 발전하는 것이라고 하였다. 또한 헤겔은 회화보다는 음악, 음악보다는 시가 순수하게 정신적이라고 보았다고 하였다. 이를 통해 몬드리안이 「브로드웨이 부기우기」에서 부기우기의 밝고 경쾌한 리듬을 표현하여 음악적 이상으로 접근을 시도한 것은 정신적인 요소에 의거하는 방향으로 발전한 것이라고 볼 수 있다.

④ 5문단에서 낭만 예술을 대표하는 회화와 음악, 그리고 시는 건축이나 조각처럼 3차원적 공간성에 집착할 필요가 없다고 하였다. 몬드리안이 「브로드웨이 부기우기」에서 수직선과 수평선, 다양한 색채를 사용해 뉴욕의 활기찬 분위기를 표현한 것은 뉴욕이라는 3차원적 공간을 평면에 표현한 것으로, 3차원적 공간성에 집착하지 않은 것임을 알 수 있다.

3 정보 간의 관계 파악

㉠ '상징 예술'은 절대적 이념이 자신에게 알맞은 모습으로 구현되지 않아 여전히 추상적 이념으로 남아 있는 단계로, 내용과 형식이 불일치하는 시기이다. 그리고 ㉡ '낭만 예술' 역시 정신적 내면성이 감각적 외면성을 압도하는 단계로, 내용과 형식이 불일치하는 시기이다.

오답 풀이 ① ㉠ '고전 예술'은 그리스를 지역 개념으로 수반하는 시기이지만, ㉡ '상징 예술'은 고대 동양을 지역 개념으로 수반하는 시기이다.

- ③ ㉔ '낭만 예술'은 감각적 형식으로 담을 수 없는 고차원적인 내용이 예술을 지배하는 단계로, 정신적인 성격의 예술에 최고의 가치를 부여하는 시기이다. 하지만 ㉔ '고전 예술'은 내용과 형식이 일치하는 단계로, 내용과 형식이 조화된 예술에 최고의 가치를 부여하는 시기이다.
- ④ ㉑ '상징 예술'은 절대적 이념을 어떤 구체적인 실체로 인식하지 못해, 절대적 이념이 자신에게 알맞은 모습으로 구현되지 않아 추상적 이념으로 남아 있는 단계이다. 하지만 ㉔ '고전 예술'은 절대적 이념이 인간의 형상을 통해, 즉 정신의 육화를 통해 실현된 시기이다.
- ⑤ ㉔ '고전 예술'과 ㉔ '낭만 예술'은 모두 절대적 이념을 감각적으로 구현한 시기이고, 이것이 구현되지 못한 시기는 ㉑ '상징 예술'이다. 다만 ㉔ '고전 예술'에서는 내용과 형식이 일치되어 조화를 이룬 단계지만, ㉔ '낭만 예술'에서는 감각적 형식으로는 담을 수 없는 고차원적인 내용이 예술을 지배하는 단계이다.

4 전제 및 근거 추론

1964년에 앤디 워홀(Andy Warhol)은 『길 건너 슈퍼마켓에서 빈 상자를 몇 개 주워다가 목수에게 주고, 그 상품상자와 똑같은 상자를 만들게 하였다.』 그리고 그는 실크 스크린으로 상표를 제작하여 상자에 붙인 다음 「브릴로 상자」를 미술관에 전시하였다. ㉔이 전시를 관람한 예술 철학자이자 미술 평론가인 아서 단토(Arthur Danto)는 '예술의 종언'을 고하기에 이른다.



▲ 앤디 워홀, 「브릴로 상자」

보기 노트

〈보기〉는 앤디 워홀이 「브릴로 상자」를 만드는 과정을 설명한 내용으로, 아서 단토가 「브릴로 상자」를 관람하고 왜 '예술의 종언'을 고했는지를 짐작할 수 있다.

〈보기〉에서는 앤디 워홀이 상품상자와 똑같은 상자를 만들어 미술관에 전시를 하자 아서 단토가 '예술의 종언'을 고하기에 이르렀다고 하였다. 6문단에서 '예술의 종언'은 예술을 철학이라는 최고의 지적 영역으로 이관시켰다고 하였으므로, 〈보기〉의 아서 단토가 '예술의 종언'을 고하게 된 이유는 왜 상품상자와 똑같은 상자가 예술이 되는지를 설명하는 철학적 물음이 요구되었기 때문이라고 볼 수 있다.

오답 풀이 ① 〈보기〉의 「브릴로 상자」는 일상생활에서 흔히 볼 수 있는 상자라, 감관을 압도하는 거대한 구조물이라고 볼 수 없다. 이 글에서는 고대 이집트의 �핑크스를 감관을 압도하는 거대 구조물의 예로 제시하였다.

② 절대적 이념과 감각적 형식이 일치하는 것은 고전 예술 단계의 특징으로 낭만 예술 단계에 해당하는 〈보기〉의 「브릴로 상자」와는 관련이 없다.

③ 〈보기〉의 「브릴로 상자」는 실제 사물과 같은 모양으로 만든 대상물들로 예술 작품을 표현한 것이다.

⑤ 〈보기〉의 「브릴로 상자」는 낭만 예술의 작품으로 고전 예술 단계의 작품보다 형식미가 떨어지는 것은 사실이다. 그러나 일상의 상품을 예술로 만든 것이기 때문에 추의 미학을 가능하게 하는 토대라고 볼 수 없다.

5 어휘의 의미

㉔ '대응'은 상징 예술과 고대 동양, 고전 예술과 고대 그리스, 낭만 예술과 중세부터의 유럽이 서로 짝이 된다는 뜻으로 사용되었으므로, 사전적 의미는 '어떤 두 대상이 주어진 어떤 관계에 의하여 서로 짝이 되는 일'이 적절하다. '앞으로 일어날지도 모르는 어떠한 일에 맞추어 미리 준비함'은 '대비'의 사전적 의미이다.

오답 풀이 ② ㉔ '재연'은 고대 그리스의 조각이 내용과 형식의 완전한 일치를 이루었기 때문에 더 이상 다시 되풀이할 필요가 없는 미의 극치를 구현하였다는 뜻으로 사용되었으므로, 사전적 의미로는 '한 번 하였던 행위나 일을 다시 되풀이함'이 적절하다.

③ ㉔ '의거'는 예술이 정신적 요소에 근거하는 방향으로 발전하였다는 뜻으로 사용되었으므로, 사전적 의미는 '어떤 사실이나 원리 따위에 근거함'이 적절하다.

④ ㉔ '퇴보'는 낭만 예술의 단계에서 예술미가 뒤떨어졌다는 뜻으로 사용되었으므로, 사전적 의미는 '정도나 수준이 이제까지의 상태보다 뒤떨어지거나 못하게 됨'이 적절하다.

⑤ ㉔ '이관'은 절대적 이념의 제시라는 예술의 과제를 철학의 영역으로 옮기었다는 뜻으로 사용되었으므로, 사전적 의미는 '옮기어 관찰함'이 적절하다.

오답 노트

	채점	나의 고득점 전략
1	○	
	△	
	×	
2	○	
	△	
	×	
3	○	
	△	
	×	
4	○	
	△	
	×	
5	○	
	△	
	×	

예술

미술

10

미디어 아트, 시간을 요리하다

● 지금 필수 독/해/전/략

1 이 글의 중심 화제 찾기

전통적 미술과 달리 시간 표현이 용이한 **미디어 아트**

2 문단별 중심 내용 찾기

1문단: **공간**적 효과를 위해 새로운 음악적 시도를 한 슈ток하우젠

2문단: 일상적으로 경험하는 시간과는 다른 방식과 차원으로 시간을 담아야 하는 미술

3문단: 과거의 미술과 달리 **시간**을 담기가 용이한 미디어 아트

4문단: 시간을 **해체**하여 이질적인 시간의 흐름을 만들어 내는 미디어 아트

5문단: 시간의 다양한 **공존**을 구현한 미디어 아트 ① - 「시간이 지체된 방」의 구성

6문단: 시간의 다양한 **공존**을 구현한 미디어 아트 ② - 「시간이 지체된 방」의 의미

3 서술 방식 파악하기

이 글은 본질적으로 시간을 나타내기 어려웠던 전통 미술과 달리 미디어 아트가 어떻게 시간을 표현하였는지를 구체적인 **사례**를 들어 설명하고 있다. 먼저 공간적 효과를 창출하기 위해 새로운 음악적 시도를 했던 슈ток하우젠의 사례로 글을 시작하여 독자의 호기심을 유발하고 있다. 그리고 본질적으로 시간을 나타내기 어려웠던 과거의 미술과 달리 미디어 아트가 시간을 어떻게 표현하였는지를 **대조**하여 설명하고 있다. 백남준의 「영화를 위한 선」과 댄 그레이엄의 「시간이 지체된 방」과 같은 작품을 사례로 제시하여 미디어 아트가 **시간**을 표현하거나 해체하고 때로는 시간의 다양한 공존을 구현하였음을 설명하고 있다.

■ 1950년대 중반, 오늘날 전자 음악의 고전이 된 「소년의 노래」를 작곡하면서 슈ток하우젠(Stockhausen)은 소리를 5개의 테이프에 나누어 녹음하여 5개의 스피커에서 따로 재생하였다. 서로 다른 공간에 있는 5개의 스피커에서 분리되어 나오는 음들은 미묘한 공간적 효과를 창출하였다. 물론 디지털 음향 기기의 발전 이후 **서라운드 스피커**의 소리에 익숙한 요즘은 음의 공간적 배치라는 것이 그다지 새로운 **입체 음향을 실현해 주는 스피커** 것처럼 느껴지지 않을 수도 있다. 그러나 슈ток하우젠의 시도는 음악이 공간과는 **상관없는 시간 예술**이라는 도식을 넘어서, 당시로서는 새로운 음악적 시도였던 것이다.

■ 거꾸로, 미술은 본질적으로 공간적인 예술이기에 시간의 **궤적**을 담는 것은 지극히 어려운 일로 여겨진다. 그렇다고 해서 미술이 아예 시간을 무시한 것은 아니다. 오히려 과거부터 미술은 시간의 흐름을 담는 일에 매우 관심이 많았다. 예컨대 고대 중국의 황실화 중에는 일련의 사건들을 시간적 경과에 따라서 몇 개의 장면으로 나누어 연속적으로 그린 것이 있다. 이른바 **서사화**로 알려진 이 그림은 마치 역사책처럼 시간 경과에 따른 사건 전개를 그대로 기록한 것이다. 그렇지만 이를 두고 한 화면에 시간을 담은 것이라고 할 수는 없다. 오로지 그림들 각각을 연결해서 볼 때 시간적 경과가 이해될 뿐이기 때문이다. 이처럼 정지된 화면 속에 시간적 **궤적**을 표현할 수밖에 없는 태생적인 한계 탓에 미술은 우리가 일상적으로 경험하는 시간과는 다른 방식과 차원으로 시간을 담을 수밖에 없고 그 구체적인 방법에 대해 고민하지 않을 수 없다.

■ 하지만 **미디어 아트**는 기계 장치로 된 미디어를 활용한다는 특성 때문에 과거의 미술과는 달리 시간을 담는 것이 매우 용이하다. 아니 어쩌면 미디어 아트를 전통 미술과 구분 짓는 본질적인 특성 중 하나가 '시간'일지도 모른다. 미디어 아트의 초기에 주로 활용되었던 텔레비전이나 비디오만 하더라도 전통 미술과 달리 움직이는 영상에 기초한 것이었다. 미디어 아트의 선구자인 백남준은 자신의 작업이 회화도 조각도 아닌 시간 예술이라고 주장하였다. 그에게 미술과 음악, 퍼포먼스는 한 덩어리였던 것이다.

■ 그런데 미디어 아티스트들에게 시간을 기록한다는 것은 역사적인 사건을 시간적 순서에 따라서 기록한다는 것을 의미하지 않는다. 오히려 그러한 시간을 **해체**하여 상당히 이질적인 시간의 흐름을 만들어 내는 것을 의미한다. 이를 위해 화면에서 어떠한 시간적 흐름도 없애 버리는 극단적인 경우까지 있다. 백남준의 「영화를 위한 선(禪)」은 아예 아무런 촬영도 하지 않고 현상도 안 된 16밀리 필름 자체를 30여 분 동안 스크린에 상영하는 작품이다. 아무런 연주도 하지 않고 피아노 앞에 가만히 앉아 있기만 하는 존 케이지(John Cage)의 피아노곡 「4분 33초」를 연상시키는 이 작품은, 제목에서도 알 수 있듯 미리 짜 놓은 각본을 통해서 관객을 몰입시

키는 것이 아니라 관객을 끊임없이 명상하게 ㉠ 만든다. 우발적인 현상 상황이나
 *영사 도중 생기는 스크린상의 예기치 못한 흠집 ^{어떤 일이 예기치 아니하게 우연히 일어나는, 또는 그런 것} 외에는 어떠한 이야기 혹은 이미
 지도 배제된 이 작품에서 시간은 어떠한 일관된 흐름도 지니지 않는다.

정답의 근거·4번 「시간이 지체된 방」의 구조

㉡ 한편 댄 그레이엄(Dan Graham)의 ㉢ 「시간이 지체된 방」은 미디어를 활용한 설
 치 작품이다. 서로 분리된 두 개의 방에는 각각 두 개의 스크린이 있다. 두 개의 스
 크린은 같은 벽면에 나란히 설치되어 있으며, 각 방에는 방 전체의 모습을 비추는
 폐쇄 회로 카메라가 있다. 나란히 설치된 두 개의 스크린 중 왼쪽에 있는 스크린은
 특정 수신자를 대상으로 영상을 전송하는 카메라
 스크린을 보고 있는 자신의 모습을 담고 있으며, 다른 하나인 오른쪽에 있는 스크
 린은 옆방의 모습을 담고 있다. 따라서 관객은 스크린을 보는 나 자신을 볼 뿐만
 아니라 옆방에서 나의 모습이 담긴 스크린을 보고 있는 다른 관객의 모습까지도
 볼 수 있다.

㉢ 제목에서도 암시되어 있듯이, 이 작품에서 흥미로운 점은 관객이 스크린에 나타
 난 자신의 모습을 실시간으로 볼 수 없다는 사실이다. 스크린에 보이는 자신의 모
 습은 8초 전에 찍힌 모습이다. 물론 옆방의 모습을 담은 스크린은 실시간으로 옆
 방의 모습을 보여 준다. 이러한 시간적 간격은 매우 흥미로운 결과를 낳는다. 관객
 은 스크린에 나타난 자신의 모습과, 스크린을 바라보는 자기의 모습을 직접적으로
 동일시한다. 그러나 그는 이미 시간적으로 지나간 자신의 모습을 관조하는 관찰자
 이기도 하다. 그와 동시에, 관찰하는 자신의 현재 행위가 옆방 스크린에서는 실시
 간으로 나타나기 때문에, 그는 옆방에 있는 관객의 관점에서 자신을 보기도 한다.
 그러므로 스크린상의 자신과 관찰하는 자신의 동일시, 스크린상의 자신에 대한 관
 찰자의 시점, 옆방에 있는 관객에 의해서 관찰당하는 피관찰자의 시점 등 다양한
 시점이 공존한다. 자신의 모습이 담긴 스크린을 바라보는 관찰자는 단순히 이미
 일어난 시간적 사건을 보는 것이 아니다. 8초 전 과거의 자신과 과거를 관조하는
 현재의 자신, 그리고 자신을 관찰하고 있는 사람들의 시선을 예상하는 예측의 시선,
 이 모든 시간들이 어지럽게 뒤섞이는 것이다. 이처럼 미디어의 도움을 받는 미디어
 아트는 본질적으로 시간을 나타내기 어려웠던 전통적 미술과 달리, 시간을 표현하
 거나 해체하고 때로는 시간의 다양한 공존을 흥미롭게 구현하기도 하는 것이다.

- 궤적: 수레바퀴가 지나간 자국이라는 뜻으로, 물체가 움직이면서 남긴 움직임을 알 수 있는 자국이나 자취를 이르는 말
- 영사: 영화나幻灯 따위의 필름에 있는 상을 영사막에 비추어 나타냄

4 지문 한번에 정리하기

전통적 미술	• 본질적으로 공간적 - 인 예술이기 때문에 시간의 궤적을 담기 어려움 • 정지된 화면 속에 시간적인 궤적을 표현할 수 밖에 없는 태생적인 한계가 있음(예 서사화)
--------	--

↕ 대조

미디어 아트	기계 장치로 된 미디어를 활용하기 때문에 시간을 담기가 용이함
--------	---

미디어 아트의 시간 표현 ①

시간을 **해체**하여 이질적인 시간의 흐름을 만들어 냄

㉣ 백남준의 「영화를 위한 선」
 아무런 촬영도 하지 않고 현상도 안 된 16밀리 필름 자체를 30여 분 동안 스크린에 상영하는 작품

미디어 아트의 시간 표현 ②

다양한 시간들이 어지럽게 뒤섞여 시간의 다양한 **공존**을 구현함

㉤ 댄 그레이엄의 「시간이 지체된 방」
 서로 분리된 두 개의 방에 두 개의 스크린을 나란히 설치하여 하나의 스크린은 실시간 옆방의 모습을, 나머지 하나의 스크린은 8초 전 과거의 자신을 볼 수 있게 한 작품

정답의 근거·1번

기존 미술과의 차이점을 밝힘으로써 미디어 아트의 특성을 설명함

예술 | 미술

10

본문 074~077쪽

1 ③

2 ③

3 ③

4 ②

5 ③

1 전개 방식의 특징

글쓰는 시간 예술인 음악에서 공간적 효과를 얻고자 했던 슈토크하우젠의 실험으로 글을 시작하여 독자의 호기심을 유발한 뒤, 이와 유사하게 본질적으로 공간적 예술인 미술에 시간의 궤적을 담으려 했던 예들을 소개하고 있다. 이는 전통적으로 미술에 시간을 담기가 어려웠음을 설명하기 위한 것이자, 이 글의 중심 화제인 미디어 아트에서는 시간을 어떻게 담는지에 대해 설명하기 위한 것이다. 3문단에서는 미디어 아트가 과거의 미술과 달리 시간을 담는 것이 용이함을 설명하면서, 전통 미술과 구분 짓는 미디어 아트의 본질적인 특성 중 하나가 '시간'일지도 모른다고 하였다. 이와 관련하여 백남준의 작품을 소개하고 있다. 또한 시간의 다양한 공존을 구현하고자 했던 댄 그레이엄의 작품을 소개하고 난 후, 미디어 아트는 본질적으로 시간을 나타내기 어려웠던 전통 미술과 달리, 시간을 표현하거나 해체하고 때로는 시간의 다양한 공존을 흥미롭게 구현하기도 한다면 전통 미술과의 차이점을 드러내고 있다. 따라서 이 글이 기존의 미술과의 차이점을 밝힘으로써 중심 화제인 미디어 아트의 특성을 설명하고 있음을 알 수 있다.

오답 풀이 ① 이 글에서는 미디어 아트와 관련한 다양한 이론적 배경을 제시하지 않았고, 미디어 아트의 발생 원인도 규명하지 않았다.

② 이 글에서는 미디어 아트의 시간 표현에 대한 상반된 견해가 제시된 바 없으며, 따라서 두 견해의 절충도 나타나지 않는다.

④ 이 글에서는 미디어 아트에 대한 기존의 관점을 반박한 내용도 없고, 새로운 이론도 주창하고 있지 않다.

⑤ 이 글에서는 미디어 아트의 시간 표현과 관련된 여러 작품들을 사례들로 제시하고 있지만, 이것들을 유형별로 분류하지는 않았다.

2 세부 정보 확인

3문단에서 미디어 아트의 선구자인 백남준은 자신의 작업을 시간 예술이라고 주장하면서 미술과 음악, 퍼포먼스를 한 덩어리로 여겼다고 하였다. 이를 통해 백남준에게 있어서 미술과 음악의 경계는 오히려 큰 의미가 없거나 희미했으리라는 것을 추론할 수 있다. 따라서 백남준이 미디어를 활용하여 미술과 음악의 경계를 뚜렷하게 만든 선구자로 평가받는다는 것은 적절하지 않다.

오답 풀이 ① 4문단에서는 시간을 해체하여 이질적인 시간의 흐름을 만들어 낸 백남준의 「영화화를 위한 선(禪)」에 대해 설명하고 있다. 이 작품은 촬영도 현상도 안 된 필름 자체를 상영하는 것인데, 이러한 특성은 아무런 연주도 하지 않고 피아노 앞에 가만히 앉아 있기만 하는 존 케이지의 피아노곡 「4분 33초」를 연상시킨다고 하였다. 따라서 「4분 33초」는 실제로는 아무런 연주도 하지 않는 곡이며, 피아노곡임에도 연주를 하지 않는다는 면에서 실험적인 음악 작품이라고 할 수 있다.

② 4문단에서 백남준의 「영화화를 위한 선(禪)」은 화면에서 어떠한 시간적 흐름도 없애 버리는 극단적인 경우의 예로 제시되었다. 이 작품은 아예 아무런 촬영도 하지 않고 현상도 안 된 16밀리 필름 자체를 30여 분 동안 스크린에 상영하는 방식으로 제작되었다. 글쓰는 우발적인 현상 상황이

나 영상 도중 생기는 스크린상의 예기치 못한 흠집 외에는 어떠한 이야기 혹은 이미지도 배제된 이 작품에서 시간은 어떠한 일관된 흐름도 지니지 않는다고 설명하고 있다.

④ 4문단에서 미디어 아티스트들에게 시간을 기록하는 것은 역사적인 사건을 시간적 순서에 따라서 기록한다는 것을 의미하지 않는다고 하였다. 그러면서 미디어 아티스트들에게 시간을 기록하는 것은 '오히려 그러한 시간을 해체하여 상당히 이질적인 시간의 흐름을 만들어 내는 것을 의미한다.'고 하였다. 따라서 미디어 아티스트는 이질적인 시간의 흐름을 창조하기 위하여 작품을 통해 시간을 해체할 것임을 알 수 있다.

⑤ 1문단에서 「소년의 노래」는 1950년대 중반에 슈토크하우젠이 소리를 5개의 테이프에 나누어 녹음하여 5개의 스피커에서 따로 재생함으로써 만든 작품이라고 하였다. 서로 다른 공간에 있는 5개의 스피커에서 분리되어 나오는 음들이 미묘한 공간적 효과를 창출하게 한 이 곡은, 음악이 공간과는 상관없는 시간 예술이라는 도식을 넘어서, 당시로서는 새로운 음악적 시도였다고 설명하고 있다.

3 수용 및 해석의 적절성 평가

㉠



쥘 마레(Jules Marey), 「장대높이뛰기의 움직임」(1890년) - 쥘 마레가 장대높이뛰기를 하는 남자를 카메라로 연속 촬영한 후 한 장의 사진으로 인화한 작품

㉡



자코모 발라(Giacomo Balla), 「줄에 매인 개의 움직임」(1912년) - 자코모 발라가 개의 다리와 꼬리의 수 등을 그려 개가 움직이는 모습을 그린 작품

보기 노트

〈보기〉는 정지된 화면 속에 시간적 궤적을 표현한 미술 작품으로, 지문에 제시된 서사화와 비교할 수 있는 정보를 담고 있다.

2문단에서 ㉠ 「서사화」는 일련의 사건들을 시간적 경과에 따라서 몇 개의 장면으로 나누어 연속적으로 그린 것이기 때문에 여러 그림들을 연결해서 볼 때 시간적 경과가 이해되는 작품이라고 하였다. 하지만 ㉡ 「줄에 매인 개의 움직임」은 개의 다리와 꼬리의 수 등을 그려 시간적 경과, 즉 개가 움직이는 모습을 한 화면에 표현한 작품이므로, 여러 그림들을 연결해서 보는 대상이 아니다.

오답 풀이 ① ㉠ 「서사화」는 역사적 사건을 그린 그림들로, 기계 장치를 활용하지 않는다. 하지만 ㉡ 「장대높이뛰기의 움직임」은 남자의 움직임을 카메라로 연속 촬영한 후 한 장의 사진으로 인화한 작품으로, 카메라라는 기계 장치를 활용하여 주제를 표현하고 있다.

② ㉡ 「줄에 매인 개의 움직임」은 개가 사람과 함께 걷는 움직임을 표현한 것으로, 시간의 흐름을 담고자 했음을 알 수 있다. ㉠ 「서사화」 역시 시간의 경과에 따른 일련의 사건들을 기록하고 있어, 시간의 흐름을 담고자 한 의도를 파악할 수 있다.

④ ㉠ 「장대높이뛰기의 움직임」은 장대높이뛰기를 하는 남자의 수를 늘

려 움직임을 표현하고 있고, ④ 「줄에 매인 개의 움직임」은 개의 다리와 꼬리의 수를 늘려 움직임을 표현하고 있다.

⑤ 2문단에서는 미술은 정지된 화면 속에 시간적 궤적을 표현할 수밖에 없는 태생적인 한계 탓에 우리가 일상적으로 경험하는 시간과는 다른 방식으로 시간을 담을 수밖에 없고, 그 구체적인 방법에 대해 고민하지 않을 수 없다고 하였다. 따라서 ① 「서사화」처럼 일련의 사건들을 여러 장의 연속된 그림으로 그리는 것도, ② 「장대높이뛰기의 움직임」과 ④ 「줄에 매인 개의 움직임」처럼 연속 동작의 궤적을 한 화면에 담는 것도 모두 우리가 일상적으로 경험하는 시간과는 다른 방식으로 시간의 궤적을 표현한 것이라고 할 수 있다.

4 구체적 사례에 적용



※ 단, 각 카메라는 그 방에 있는 스크린은 제외하고 사람들의 모습을 찍을 수 있는 각도로 설치되어 있다고 가정한다.

보기 노트

〈보기〉는 미디어 아트 「시간이 지체된 방」의 실제 모습을 보여주는 그림으로, 각 장치를 통해 제시된 작품의 구성과 의미를 파악할 수 있다.

스크린 1B는 방 B의 오른쪽에 있기 때문에 옆방인 방 A의 모습을 실시간으로 보여 주고, 스크린 2A는 방 A의 왼쪽에 있기 때문에 8초 전에 찍힌 자신의 모습을 보여 준다. 따라서 실시간을 보여주는 스크린 1B의 영상 속 모습보다 8초 전을 보여 주는 스크린 2A의 영상 속 모습이 언제나 시간적으로 앞선다.

오답 풀이 ① 방 A의 오른쪽에 있는 스크린 1A는 옆방인 방 B의 모습을 실시간으로 보여 주기 때문에 이를 통해 시간적으로 지나간 자신의 모습을 관조할 수는 없다. 방 A의 관객은 스크린 2A를 통해 시간적으로 지나간 자신의 모습을 관조할 수 있다.

③ 한 관객이 방 B에서 방 A로 걸어가는 모습은 스크린 2A가 아니라 스크린 2B에 먼저 나타난다. 스크린 2A와 스크린 2B는 모두 8초 전에 찍힌 자신의 모습을 나타내기 때문에, 스크린 2B에 방 B를 떠나는 관객의 모습이 먼저 나타나고, 스크린 2A에 방 A에 들어오는 관객의 모습이 나중에 나타난다.

④ 카메라 A가 찍은 영상은 실시간으로 스크린 1B에 먼저 나타나고, 8초 후에 스크린 2A에 나타난다. 또 카메라 B가 찍은 영상은 실시간으로 스크린 1A에 먼저 나타나고, 8초 후에 스크린 2B에 나타난다. 따라서 카메라 A가 찍은 영상은 스크린 1B와 스크린 2A로, 카메라 B가 찍은 영상은 스크린 1A와 스크린 2B로 볼 수 있다.

⑤ 방 B의 관객이 카메라 B를 정면으로 응시하면 이 모습은 스크린 1A에 실시간으로 나타난다. 따라서 방 A의 관객은 8초 후가 아니라 실시간으로 방 B의 관객이 카메라 B를 정면으로 응시한 모습을 관찰할 수 있다.

5 어휘의 의미

㉠의 「만든다」는 「그렇게 되게 하다」라는 뜻으로 사용되었는데, 이와 동일한 뜻으로 사용된 것은 ㉢의 「만드는」이다.

오답 풀이 ① 「요즘 제가 너무 바빠서 도저히 짬을 만들 수가 없네요」에서 「만들」은 「틈, 시간 따위를 짜내다」라는 뜻으로 사용되었다.

② 「벌써부터 즐거운 분위기를 만들기 위해 노력하고 있군요」에서 「만들기」는 「새로운 상태를 이루어 내다」라는 뜻으로 사용되었다.

④ 「하루 종일 일했는데도 개집을 겨우 하나밖에 못 만들었어요」에서 「만들었어요」는 「노력이나 기술 따위를 들여 목적하는 사물을 이루다」라는 뜻으로 사용되었다.

⑤ 「우리가 함께 만든 동아리가 이렇게 멋진 공연을 하게 되었구나」에서 「만든」은 「기관이나 단체 따위를 결성하다」라는 뜻으로 사용되었다.

오답 노트

	채점	나의 고득점 전략
1	○	
	△	
	×	
2	○	
	△	
	×	
3	○	
	△	
	×	
4	○	
	△	
	×	
5	○	
	△	
	×	

인문·사회 01 노동과 한계 생산 가치

● 지금 필수 독/해/전/략

1 이 글의 중심 화제 찾기

노동의 가치와 한계 생산 가치의 개념

2 문단별 중심 내용 찾기

1문단: 애덤 스미스가 주장한 지배

노동 가치설

2문단: 리카도가 주장한 투하 노동 가치설

3문단: 노동에 대한 수요를 결정하는 중요 개념인 한계 생산

4문단: 사례로 살펴본 한계 생산과 평균 생산

5문단: 사례로 살펴본 한계 생산 가치

6문단: 한계 생산 가치로 파악한 고용의 범위

7문단: 한계 생산 개념의 활용 방안

3 서술 방식 파악하기

이 글은 노동의 가치에 관한 학설들이 어떻게 계승되었는지 그 과정을 설명한 후 한계 생산과 관련된 개념을 구체적인 사례를 들어 설명하고 있다. 1~2문단에서는 애덤 스미스의 지배 노동 가치설을 설명한 후 이것이 리카도의 투하 노동 가치설에 의해 비판적으로 계승되었음을 보여 주고 있다. 이어서 3~7문단에서는 A기업의 한계 생산과 관련된 <표>를 제시한 후 이를 바탕으로 한계 생산, 평균 생산, 한계 생산 가치 등의 개념을 설명하고 있다. 또한 <표>를 활용하여 한계 생산의 개념들을 활용해 기업의 이윤을 극대화할 수 있는 고용의 범위를 알 수 있음을 도출하고 있다.

정답의 근거·2번 노동 가치설이 계승되는 과정을 제시함

1 노동은 생계유지 수단일 뿐 아니라 그 자체로 삶의 정체성을 형성하기 때문에 아주 오래전부터 철학적 논의의 대상이 되었다. 영국의 경제학자이자 철학자였던 애덤 스미스(Adam Smith)는 한 나라의 국민이 일 년 동안 소비하는 모든 생활 물자들을 조달해 주는 원천적인 기원은 그 국민이 수행하는 노동에 있다고 보았다. 당시 산업 혁명으로 인한 분업 경제는 사실상 모든 노동자가 자신의 노동으로 만들어 낸 잉여 생산물의 가치를 판단하게 하였다. 따라서 고전 경제학의 창시자인 애덤 스미스는 결국 재화의 가치는 이를 생산하는 데 필요한 노동의 양에 따라 결정된다고 하며, 노동이야말로 모든 다른 기준의 기초가 되는 보편적인 가치 기준이라는 지배 노동 가치설을 주장하였다.

2 하지만 리카도(Ricardo)는 재화의 가치, 또는 그것과 교환되는 다른 상품의 양은 어떤 대상물의 생산에 필요한 상대적 노동량에 달려 있는 것이지, 그 노동에 지불되는 보수의 많고 적음에 달려 있지 않다고 하며 투하 노동 가치설을 주장하였다. 덧붙여 그는 상품에 직접 투입된 노동뿐만 아니라 기계나 건물 등과 같이 생산 수단의 생산에 필요한 노동도 상품의 가치를 결정한다고 하며 생산에 투하된 직접 노동과 간접 노동의 합이 생산물의 교환 가치를 결정한다고 하였다. 이렇게 스미스의 지배 노동 가치설을 비판적으로 받아들인 리카도의 투하 노동 가치설은 마르크스(Marx)에 의해 계승되어 잉여 가치론으로 발전하였으나, 19세기 초 인간의 주관적 만족의 정도를 상품 가치의 기준으로 삼는 한계 효용 이론에 의해 그 모순이 드러났고, 이후 잉여 가치론은 존립 기반을 잃게 된 반면 경제학에서 한계는 중요한 개념으로 자리 잡게 되었다.

3 한계의 개념을 활용하면 노동 시장에서는 노동에 대한 수요를 예측할 수 있다. 노동 시장에서 노동에 대한 수요는 기업이 생산하는 최종 생산물이 수요되는 것에서 파생되는 파생 수요이며, 재화의 가격과 그 재화를 생산할 때 필요한 노동의 생산력에 따라 결정된다. 따라서 노동 수요를 결정하는 가장 중요한 개념은 노동의 한계 생산으로 이것은 다른 생산 투입 요소가 불변인 상태에서 한 명의 노동자를 추가로 투입하여 발생하는 생산량의 변화를 말한다.

4 <표>는 자본을 그대로 유지한 상태에서 노동자의 수가 달라질 때마다 A기업의 생산량이 어떻게 달라지는지를 보여 준다. <표>에 따르면 A기업이 한 명의 노동자를 고용하면 11단위의 생산량을 얻을 수 있다. 따라서 첫 번째 노동자의 한계 생산은 11단위가 되고, 두 번째 노동자를 고용하면 생산량은 27단위로 증가하므로 한계 생산은 16단위이다. A기업은 세 명의 노동자를 고용할 때까지는 한계 생산이 증가한다. 하지만 네 번째 노동자를 고용하게 되면 생산량은 증가하지만 그 증가율은 제감한다. 즉, 자본이 고정됐다고 가정했을 때 생산 초기의 노동자들은 세 부적으로 분류된 과업을 전문화함으로써 생산량을 상당히 증가시킬 수 있으나 더

정답의 근거·4번

A기업의 생산량과 한계 생산의 사례로부터 B기업의 생산량과 한계 생산의 증감 관계를 유추할 수 있음

육더 많은 노동자가 고정된 자본에 추가되면 전문화로부터 얻을 수 있는 이득은 감소하고 결국 노동자의 한계 생산은 줄어들게 되는 것이다. 평균적인 노동자에 의해 생산되는 생산량을 노동의 평균 생산이라고 한다. <표>의 A기업이 네 명의 노동자를 고용했을 때 66단위를 생산하므로 평균 생산은 16.5단위이다.

고용된 노동자 수	생산량 (단위)	한계 생산 (단위)	평균 생산 (단위)
0	0	—	—
1	11	11	11.0
2	27	16	13.5
3	47	20	15.7
4	66	19	16.5
5	83	17	16.6
6	98	15	16.3
7	111	13	15.9
8	122	11	15.3
9	131	9	14.6
10	138	7	13.8

<표> A기업의 한계 생산

자본이 기업의 고용에 대한 결정에 영향을 미치지 못할 만큼의 짧은 시간 범위를 단기로 할 때, 기업은 한계 생산을 참고하여 각각의 노동자에 의해 생산되는 추가 산출량을 결정할 수 있다. 예를 들어 <표>에서 여덟 번째 노동자의 한계 생산은 11단위이다. 이때 노동의 한계 생산에 제품의 가격을 곱하면 노동자 각자가 생산하는 제품의 화폐 가치를 구할 수 있는데 이것을 한계 생산 가치라고 한다. 자본이 고정된 상태에서 노동의 한계 생산 가치는 추가 노동자에 의해 생성되는 화폐적 수입의 증가를 의미한다. A기업이 생산한 제품의 가격을 2만 원이라고 가정할 때, 여덟 번째 노동자는 기업의 수입에 22만 원을 기여할 수 있는 것으로 한계 생산 가치는 22만 원인 것이다.

A기업이 최대의 수익을 올리기 위해 고용해야 할 노동자의 수는 몇 명일까? 이는 한계 생산 가치를 통해 알 수 있다. 현재 노동 시장에서 시장 임금이 22만 원이고 A기업에서는 여섯 명의 노동자가 고용되어 있다고 가정하자. 이때 일곱 번째 노동자의 한계 생산 가치는 26만 원이지만 임금은 22만 원에 불과하므로 기업은 이 노동자에게 지불하는 비용보다 더 많은 추가 수입을 얻게 된다. 따라서 이윤 극대화를 추구하는 기업이라면 고용을 확대하는 것이 합리적인 선택이 될 것이지만, 여덟 명을 초과하여 노동자를 채용할 만한 가치는 없다.

A기업은 여덟 명을 고용했을 때뿐 아니라 한 명의 노동자만을 고용할 때도 임금 한 명과 여덟 명의 노동자를 고용할 때 한계 생산 가치도 모두 22만 원(한계 생산 11단위×제품 가격 2만 원)으로 임금 22만 원과 같고 한계 생산 가치가 같다. 하지만 A기업의 두 번째 노동자는 첫 번째 노동자보다 한계 생산 가치가 더 크므로 첫 번째 노동자보다 기업의 수입에 더 많은 공헌을 한다. 따라서 A기업은 한 명의 노동자를 고용하는 것보다 여덟 명의 노동자를 고용하는 것이 이윤을 극대화할 수 있을 것이다. <표>에 따르면 A기업의 한계 생산 가치의 그래프는 우상향하다가 세 명을 고용할 때의 지점을 지나면서 우하향하는 기울기를 가진다는 것을 알 수 있다. 따라서 한계 생산의 개념을 활용하면 기업은 이윤을 극대화할 수 있는 고용의 범위를 알 수 있다는 점에서 한계 생산 가치는 노동 시장에서 노동의 수요와 관련하여 유용하게 활용될 수 있다.

4 지문 한번에 정리하기

노동의 가치에 대한 학설	
지배 노동 가치설	• 재화의 가치는 이를 생산하는 데 필요한 노동량에 따라 결정됨 • 노동은 다른 기준의 가치가 되는 보편적인 가치 기준임

↓ 비판적 계승

투하 노동 가치설	• 재화의 가치는 이를 생산하는 데 필요한 상대적 노동량에 따라 결정됨 • 직접 노동과 간접 노동의 합이 생산물의 교환 가치를 결정함
-----------	---

노동의 수요와 관련된 한계 생산 가치

한계 생산	한 명의 노동자를 추가로 투입하여 발생하는 생산량 의 변화
평균 생산	평균적인 노동자에 의해 생산되는 생산량
한계 생산 가치	노동의 한계 생산에 제품의 가격 을 곱하여 구한, 노동자 각자가 생산하는 제품의 화폐 가치

↓

한계 생산의 개념을 활용하면 기업의 이윤을 극대화할 수 있는 고용의 범위를 알 수 있음

정답의 근거: 5번

아홉 번째 노동자의 한계 생산 가치는 18만 원인데 임금은 22만 원이라서 A기업은 손해를 보게 됨

인문+사회 01

본문 080~083쪽

1 ② 2 ① 3 ③ 4 ② 5 ④ 6 ③

1 세부 정보 확인

2문단에서 리카도의 투하 노동 가치설은 마르크스에 의해 계승되어 잉여 가치론으로 발전하였으나 한계 효용 이론에 의해 그 모순이 드러났고, 이후 존립 기반을 잃게 되었다고 하였다. 따라서 투하 노동 가치설이 한계 효용 이론을 수용하여 잉여 가치론으로 발전하였다는 설명은 적절하지 않다.

오답 풀이 ① 1문단의 '산업 혁명으로 인한 분업 경제는 사실상 모든 노동자가 자신의 노동으로 만들어 낸 잉여 생산물의 가치를 판단하게 하였다.'를 통해서, 산업 혁명이 노동자가 만든 잉여 생산물의 가치를 판단하는 계기가 되었음을 알 수 있다.

③ 6문단의 'A기업이 최대의 수익을 올리기 위해 고용해야 할 노동자의 수는 몇 명일까? 이는 한계 생산 가치를 통해 알 수 있다.'와 7문단의 '한계 생산의 개념을 활용하면 기업은 이윤을 극대화할 수 있는 고용의 범위를 알 수 있다.'를 통해서, 한계 생산 가치를 활용하면 기업의 이윤을 극대화할 수 있는 고용의 범위를 알 수 있음을 파악할 수 있다.

④ 3문단의 '노동 시장에서 노동에 대한 수요는 기업이 생산하는 최종 생산물이 수요되는 것에서 파생되는 파생 수요이며, 재화의 가격과 그 재화를 생산할 때 필요한 노동의 생산력에 따라 결정된다.'를 통해서, 노동에 대한 수요는 재화의 가격과 그 재화를 생산할 때 필요한 노동의 생산력으로 결정되는 것을 알 수 있다.

⑤ 4문단의 '자본이 고정됐다고 가정했을 때 생산 초기의 노동자들은 세부적으로 분류된 과업을 전문화함으로써 생산량을 상당히 증가시킬 수 있으나 더욱더 많은 노동자가 고정된 자본에 추가되면 전문화로부터 얻을 수 있는 이득은 감소하고 결국 노동자의 한계 생산은 줄어들게 되는 것이다.'를 통해서, 고정된 자본에 더 많은 노동자가 계속 추가되면 전문화로 인한 이득이 감소하여 노동자의 한계 생산은 줄어들게 됨을 알 수 있다.

2 전개 방식의 특징

[A]에서는 재화의 가치가 이를 생산하는 데 필요한 노동의 양에 따라 결정된다는 애덤 스미스의 지배 노동 가치설을 설명한 후, 지배 노동 가치설이 재화의 가치가 이를 생산하는 데 필요한 상대적 노동량에 달려 있다는 리카도의 투하 노동 가치설에 의해 비판적으로 계승되었다고 설명하였다. 그리고 리카도의 투하 노동 가치설은 마르크스의 잉여 가치론으로 발전하였다고 하였다. 따라서 [A]에서는 노동 가치에 관한 학설들이 계승되는 과정을 제시하고 있음을 알 수 있다.

오답 풀이 ② [A]에서는 애덤 스미스의 지배 노동 가치설과 리카도의 투하 노동 가치설을 중심으로 설명하고 있으나 두 학설을 비교하여 공통점을 설명하지는 않았다.

③ [A]에서는 지배 노동 가치설과 투하 노동 가치설의 일반적인 개념을 설명하고 있을 뿐 구체적인 사례를 제시하고 있지 않다.

④ [A]에서는 지배 노동 가치설과 투하 노동 가치설이 지닌 효용에 대해 비유적으로 설명하고 있지 않다.

⑤ [A]에서는 지배 노동 가치설과 투하 노동 가치설이 가진 문제점을 분석하여 새로운 대안을 제시하고 있지 않다.

3 정보 간의 관계 파악

1문단에서 ㉠ '애덤 스미스'는 재화의 가치는 이를 생산하는 데 필요한 '노동의 양'에 따라 결정된다고 하였다. 그런데 2문단에서 ㉡ '리카도'는 재화의 가치는 노동에 지불되는 보수의 많고 적음에 달려 있지 않다고 하며, 상품에 직접 투입된 노동뿐만 아니라 기계나 생산 수단의 생산에 필요한 노동도 상품의 가치를 결정한다고 하였다. 이를 통해 '리카도'는 '애덤 스미스'와 달리 노동의 범위에 상품에 직접 투입된 노동인 직접 노동뿐만 아니라 기계나 생산 수단의 생산에 필요한 노동인 간접 노동도 포함시켰음을 알 수 있다.

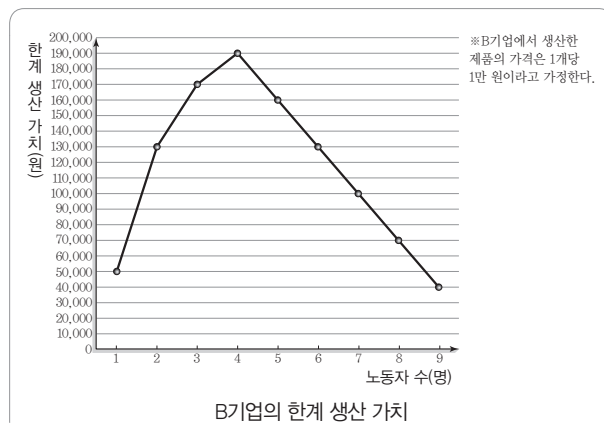
오답 풀이 ① 2문단에서 ㉡ '리카도'는 재화의 가치는 어떤 대상물의 생산에 필요한 '상대적 노동량'에 달려 있다고 하였다.

② 1문단에서 ㉠ '애덤 스미스'는 '한 나라의 국민이 일 년 동안 소비하는 모든 생활 물자들을 조달해 주는 원천적인 기원은 그 국민이 수행하는 노동에 있다고 보았다.'라고 하였다.

④ ㉠ '애덤 스미스'와 ㉡ '리카도'는 모두 노동을 상품 가치의 기준으로 삼고 있다. 인간의 주관적 만족도를 상품 가치의 기준으로 삼은 한계 효용 이론은 19세기 초에 나온 학설이다.

⑤ 2문단에서 ㉡ '리카도'가 재화의 가치는 그 노동에 지불되는 보수의 많고 적음에 달려 있지 않다고 하며, ㉠ '애덤 스미스'의 지배 노동 가치설을 반박하고 있다. 이를 통해 '애덤 스미스'는 '리카도'와 달리 노동에 지불되는 보수가 많으면 재화의 가치도 올라간다고 생각하였음을 알 수 있다.

4 구체적 사례에 적용



보기 노트

〈보기〉는 B기업의 한계 생산 가치의 변화 정도를 보여 주는 그 래프로, B기업의 생산량, 한계 생산, 평균 생산을 계산할 수 있는 정보를 제공하고 있다.

〈보기〉의 그래프는 B기업의 한계 생산 가치를 나타내고 있다. 다음과 같은 방식을 활용하면 B기업의 생산량, 한계 생산, 평균 생산을 계산할 수 있다.

• 생산량: 3문단에서 한계 생산이 한 명의 노동자를 추가로 투입하여 발생하는 생산량의 변화를 말한다고 하였다. 따라서 '생산량=한계 생산+한 명의 노동자를 추가로 투입하기 전의 생산량'으로 구할 수 있다. 예컨대 첫 번째 노동자의 한 명의

노동자를 추가로 투입하기 전의 생산량은 '0단위'이기 때문에 한계 생산이 '5단위'인 첫 번째 노동자의 생산량은 '5단위+0단위'로 '5단위'가 된다. 그리고 한계 생산이 '13단위'인 두 번째 노동자의 생산량은 '13단위+5단위'로 '18단위'가 된다.

• 한계 생산: 5문단에서 한계 생산 가치는 한계 생산에 제품의 가격을 곱한 것이라고 하였는데, <보기>에서 B기업의 제품 가격은 1개당 만 원이라고 하였다. 따라서 '한계 생산 가치=한계 생산×10,000원'인데, 그래프에 B기업의 한계 생산 가치가 제시되어 있으므로, '한계 생산=한계 생산 가치÷10,000원'으로 구할 수 있다.

• 평균 생산: 4문단에서 평균적인 노동자에 의해 생산되는 생산량을 평균 생산이라고 한다고 하였다. 따라서 '평균 생산=생산량÷노동자의 수'로 구할 수 있다.

위의 방식으로 계산한 내용을 정리하면 다음과 같다.

노동자의 수	생산량 (단위)	한계 생산 (단위)	평균 생산 (단위)	한계 생산 가치(원)
0	0	—	—	—
1	5	5	5	50,000
2	18	13	9	130,000
3	35	17	11.7	170,000
4	54	19	13.5	190,000
5	70	16	14	160,000
6	83	13	13.8	130,000
7	93	10	13.3	100,000
8	100	7	12.5	70,000
9	104	4	11.6	40,000

위에 정리된 표를 보면 B기업이 다섯 번째 노동자를 고용하여도 여전히 생산량이 증가함(54단위 → 70단위)을 알 수 있다. 다만 네 번째 노동자를 고용한 것에 비해 증가폭이 감소한다(19단위 → 16단위). 따라서 B기업이 다섯 번째 노동자를 고용하게 되면 생산량은 증가하지만 한계 생산은 감소하게 된다.

오답 풀이 ① B기업이 다섯 명의 노동자를 고용했을 때 평균 생산은 14단위로 가장 높다.

③ B기업이 두 번째 노동자를 고용하게 되면 생산량이 5단위에서 18단위로 증가한다.

④ 6~7문단에서 기업이 최대 수익을 올리기 위해 고용해야 할 노동자의 수는 임금과 한계 생산 가치가 같을 때라고 하였다. 그리고 한계 생산이 같을 때에는 더 많은 노동자를 고용하는 것이 이윤을 극대화하는 방법이라고 하였다. <보기>에서 B기업이 최대 이윤을 얻기 위해서는 노동 시장 임금과 한계 생산 가치가 13만 원으로 같은 두 명과 여섯 명 중, 노동자의 수가 더 많은 여섯 명을 고용하는 것이 적절하다.

⑤ 네 번째 노동자부터 추가로 노동자가 고용될 때마다 한계 생산이 3단위씩 감소한다.

5 전제 및 근거 추론

6문단에서 기업은 노동자에게 지불하는 비용보다 더 많은 추가 수입을 얻는 경우에만 고용을 확대하는 것이 합리적이라고 하였다. 6문단에서는 현재 노동 시장 임금이 22만 원이라고 가정하고 있는데, 이때 여덟 번째 노동자의 한계 생산 가치는 22만 원으로 임금의 가격과 같게 된다. 하지만 이를 초과하여 아홉

번째 노동자를 고용하면 그 한계 생산 가치는 18만 원인데 임금은 22만 원이라서 A기업은 손해를 보게 된다.

오답 풀이 ① 3문단에서 노동에 대한 수요를 결정짓는 요인은 재화의 가격과 그 재화를 생산할 때 필요한 노동의 생산력이라고 하였지만, 5문단에서는 A기업이 생산한 제품의 가격을 2만 원으로 가정하여 가격은 고정되어 있다.

② <표>에서 알 수 있듯 A기업의 한계 생산 가치는 세 명의 노동자를 고용할 때 40만 원(한계 생산(20단위)×제품 가격(2만 원))으로 가장 높아지고, 그 이후로 계속 하락하게 된다.

③ <표>에서 알 수 있듯 A기업에서는 다섯 번째 노동자를 고용할 때까지는 평균 생산이 늘다가 그 이후부터 평균 생산이 감소한다. 그리고 평균 생산은 기업의 합리적인 고용과는 관련이 없다.

⑤ 생산량은 노동자를 고용할수록 계속 증가하게 된다. 다만 세 번째 노동자까지는 생산량과 증가율이 함께 늘지만 이후부터는 그 증가율, 즉 한계 생산이 체감하게 된다.

6 어휘의 의미

㉔의 '체감하다'는 '등수를 따라서 차례로 떨어 가다.'라는 뜻이다. 하지만 ㉔의 '체감하다'는 '몸으로 어떤 감각을 느끼다.'라는 뜻으로 쓰였다.

오답 풀이 ① ㉔와 밑줄 친 부분에 사용된 '조달하다'는 모두 '자금이나 물자 따위를 대어 주다.'라는 의미로 쓰였다.

② ㉔와 밑줄 친 부분에 사용된 '파생되다'는 모두 '사물이 어떤 근원으로 부터 갈려 나와 생기게 되다.'라는 의미로 쓰였다.

④ ㉔와 밑줄 친 부분에 사용된 '기여하다'는 모두 '도움이 되도록 이바지하다.'라는 의미로 쓰였다.

⑤ ㉔와 밑줄 친 부분에 사용된 '불과하다'는 모두 '그 수량에 지나지 아니한 상태이다.'라는 의미로 쓰였다.

오답 노트		
	채점	나의 고득점 전략
1	○	
	△	
	×	
2	○	
	△	
	×	
3	○	
	△	
	×	
4	○	
	△	
	×	
5	○	
	△	
	×	
6	○	
	△	
	×	

예술+인문 02 초현실주의 회화의 갈래와 특성

● 지금 필수 독/해/전/략

1 이 글의 중심 화제 찾기

초현실주의 회화의 특성과 의미

2 문단별 중심 내용 찾기

1문단: 초현실주의 회화의 발생 배경 및 갈래

2문단: 전경과 배경이라는 이원적 구도로 배치된 달리의 작품

3문단: 달리의 대표작 「기억의 지속」에 대한 해석

4문단: 마그리트가 작품을 통해 드러내고자 한 의도

5문단: 시물라시옹의 세계를 표현한 초현실주의 회화의 의미

3 서술 방식 파악하기

이 글은 초현실주의 회화의 특성을 설명하고 있다. 먼저 초현실주의 회화가 발생하게 된 배경을 밝히고, 달리와 마그리트로 대표되는 두 갈래를 소개하고 있다. 그리고 두 화가의 대표 작품을 제시하고 각 작품에 대한 해석과 그 작품들이 지닌 의미를 분석적으로 설명하고 있다. 마지막으로 초현실주의 회화가 지닌 의미를 밝히며 글을 마무리하고 있다.

4 지문 한 번에 정리하기

달리	• 자동기술법으로 내면과 상상의 세계를 그림 • 전경과 배경의 이원적 구도, 상징적 이미지들을 통해 내면의 총체적 모습을 형상화함
----	---

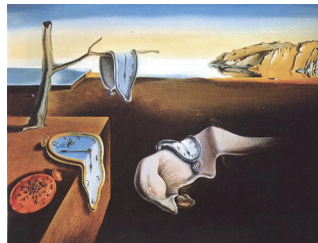


마그리트	• 눈에 보이는 객관적 현실에 대한 회의를 표명함 • 이미지는 실재가 아니라 허상이라는 깨달음을 주고자 함
------	--



시물라시옹의 세계를 작품에 표현하여 세계의 본질과 전체상을 경험하게 함

19세기 서구 사회는 이성과 과학을 통해 유토피아를 구현할 수 있다고 보았다. 반면 초현실주의는 꿈과 무의식을 통해 혁신을 추구했다. 초현실주의 운동은 문학에서 시작됐지만 훗날 살바도르 달리, 르네 마그리트 등이 참여하며 미술 분야로 확산되었다. 그들은 꿈과 상상력의 원천인 어린이나 무언가에 도취된 사람의 시각을 ‘근원 상태의 눈’으로 규정했다. 그리고 이를 초현실주의 회화를 창작하기 위한 전제 조건으로 삼아, 비현실적, 환상적 영역을 화폭에 담아냈다. 이러한 초현실주의 회화는 크게 두 갈래로 나뉜다. 첫 번째는 무의식을 형상화하는 자동기술법으로 내면과 상상의 세계를 그린 작품들인데, 살바도르 달리가 그 대표적 작가다. 두 번째는 눈에 보이는 객관적 현실에 대한 회의를 표명한 작품들로, 르네 마그리트가 그 대표적 작가다.



〈그림 1〉



〈그림 2〉

〈그림 1〉은 달리의 대표작 「기억의 지속」이다. 이 그림에서 그는 내면에 파편들로 존재하는 기억들을 현실적 시공간과 이상적 시공간에 나누어 배치하여, 인간 내면의 총체적 모습을 보여 주고 있다. ㉠작품의 전경(前景)에는 자신의 고향 카탈루냐의 황량하고 어두운 사막을 제시했다. 무의식 차원에서 이 거대한 흑암의 공간은 망각된 기억의 공간으로 볼 수 있다. ㉡작품의 배경(背景)에는 지평선과 산이 펼쳐져 있다. 산은 만년설로 뒤덮여 있으나 실체를 알 수 없고, 만년설의 흰색감은 호수의 흰색과 더불어 환상적이고 희망적인 분위기를 자아낸다. 전경에 놓인 두 개의 테이블은 모서리만 사선으로 배치되어 불안감을 조성한다. 여기서 달리가 자신을 포함한 현실을 불안한 시공간으로 인식하고 있음을 알 수 있다.

달리는 〈그림 1〉 속에 늘어진 형태의 시계를 ‘오래 살고자 하는 욕망’의 전치물이라고 하였다. 오래 산다는 것은 육체적 지속을 넘어서 기억의 지속과도 연관된다. 그리고 전치물이란 어떤 사상과 감정, 소망을 더 바람직하고 수용 가능한 다른 대상으로 바꾸어 놓은 것을 가리킨다. 〈그림 1〉에 그려진 구부러진 시계들은 유동성을 지닌 생명체처럼 느껴지는데, 달리는 이 시계를 통해 기억이 고착된 실체가 아니라 상황에 따라 유동적이라는 인식을 드러냈다. 먼저, 여섯 시를 가리키는 시계는 기억의 차원에서 유년기로 해석할 수 있다. 이 시계의 푸른색은, 원형 상징 비평에 의하면 ‘생명의 근원’, ‘희망’을 뜻한다. 달리는 이 푸른색 시계를 부러져 있는 죽은 나무의 가지 끝에 위태롭게 배치하여, 유년기의 절망감과 불안감을 드러냈

나뭇가지에 놓인 시계의 의미

다. 또 다른 푸른색 바탕에 황금색 테두리를 한 시계에서 황금색은 풍요에 대한 욕망을 상징한다. 그리고 7시 55분을 가리키며 위태롭게 흘러내리고 있는 모습은 젊은 시절의 불안함을 표현한다. 이렇게 <그림 1>의 전경에서 느껴지던 불안감은 배경을 통해 균형감을 획득하게 된다. 모든 사물을 부패하지 않게 보관하는 만년설은 영속성을 갈망하는 달리의 의식을 표명한 것이다. 전경의 황량한 사막이 현실적 공간이라면, 배경의 만년설로 덮인 산은 달리가 ㉠ 나아가고자 하는 이상적 공간이다.

정답의 근거·5번

달리의 의식을 투영한 배경의 산

㉡ <그림 2>는 마그리트의 「이미지의 배반」이다. 그는 파이프를 그리고 아래에 “이것은 파이프가 아니다.”라고 적었다. 이 그림을 통해 그는 관객이 보고 있는 그림이 실제 대상의 이미지를 그럴듯하게 재현한 것에 불과하다는 깨달음을 주고자 했다. 실물과 이미지의 유사성 때문에 관객은 그곳에 존재하지도 않는 파이프를 보고 있다고 착각한다. 그러나 <그림 2>에서 이미지는 실재가 아니라 꿈, 허상, 환영일 뿐, 이미지는 실물을 배반하고, 관객을 배반한다. 이처럼 가상의 이미지가 실재 자체를 대체하는 것, 실재가 존재하지 않고 이미지가 부여하는 가상만이 존재하는 상황을 ‘시물라시옹’이라고 한다. 20세기 프랑스를 대표하는 철학자 장 보드리야르가 주창한 시물라시옹은 본래 ‘가장(假裝)’ 또는 ‘위장(僞裝)’이란 뜻을 지니고 있다. 그는 원본과 복사본, 현실과 가상 현실의 경계가 없어진 현대 사회를 곧 시물라시옹의 세계라고 평가했다. 우리가 일단 그 세계에 익숙해지고 나면 실재와 시물라시옹을 구분하지 못하게 된다. 마그리트는 이러한 현실을 예술적으로 지양해 나가고자 했다. 그는 여러 작품을 통해 우리를 둘러싼 세계가 알고 보면 대상물을 재현하고 복사한 시물라시옹의 세계임을 지속적으로 상기시켰다.

㉢ 두 그림에서 살펴본 바와 같이, 달리와 마그리트 등 초현실주의 화가들은 기존 현실과 이성을 해체하고 물리적 시공간을 극복하려고 노력한 화가들이다. 그들은 무의식적 기억을 통해 현실을 전지한 시물라시옹의 세계를 작품에 표현했다. 이들의 상상력은 실제 현실에 없지만 현실에 기초한 시물라시옹의 세계를 ㉣ 쏟아 올려 미적 체험의 대상으로 만들었다. 이들이 미술 속에 표현한 시물라시옹의 세계는 특수하고 공허한 세계가 아니며, 우리가 살아가는 세계의 본질과 전체상을 경험하게 한다. 우리는 그러한 미적 체험을 통해 꿈에서 ‘깨어나 있어야 하는’ 당위적인 현실을 재발견할 수 있다.

정답의 근거·2번 시물라시옹의 세계는 현실에 기초함

정답의 근거·1번

초현실주의 회화의 특성과 의의를 밝힘

- 초현실주의: 제1차 세계 대전 뒤에, 다다이즘(모든 사회적·예술적 전통을 부정하고 반이성, 반도덕, 반예술을 표방한 예술 운동)의 격렬한 파괴 운동을 수정하여 발전시킨 예술 운동. 인간을 이성의 굴레에서 해방하고, 파괴와 창조가 함께 존재할 수 있는 ‘최고점’을 얻으려고 하였다. 문학의 경우에 이성의 속박에서 벗어나 비합리적인 것이나 의식 속에 숨어 있는 비현실의 세계를 자동기술법과 같은 수법으로 표현하였다.
- 자동기술법: 프랑스의 초현실주의 예술 운동에서 제창된 표현 기법. 이성이나 기존의 미학을 배제하고 무의식의 세계에서 생긴 이미지를 그대로 기록하는 것
- 원형 상징 비평: 꿈, 신화 등에 내재된 행위나 이미지를 인류의 원형적 패턴으로 보고 이를 작품에서 찾으려는 비평

예술+인문 02

본문 084~087쪽

1 ③ 2 ④ 3 ④ 4 ④ 5 ② 6 ⑤

1 글쓴이의 의도 및 관점

이 글은 초현실주의 회화를 대표하는 두 화가인 달리와 마그리트의 작품을 소개하고 있다. 글쓴이는 두 화가의 대표 작품에 담긴 초현실주의 회화의 특성을 설명하고 있으며, 글의 마지막에서 초현실주의 작품을 통해 우리가 살아가는 세계의 본질과 전체상을 경험하게 하고 당위적인 현실을 재발견할 수 있다고 하며 그 의의를 밝히고 있다.

오답 풀이 ① 1문단을 보면 초현실주의가 처음 문학에서 시작해서 마그리트 등이 참여하면서 미술 분야로 확산되었다고 하며 초현실주의 회화의 발생 배경을 설명하고 있다. 그러나 이 글에서는 초현실주의 회화의 의의를 밝히고 있을 뿐, 그 한계점이 무엇인지는 제시하고 있지 않다.

② 1문단에서 달리와 마그리트는 초현실주의 회화의 두 갈래를 각각 대표하는 화가라고 하였을 뿐, 초현실주의 회화가 달리에서 시작하여 마그리트에서 완성되었다는 내용이 제시되어 있지 않다. 또한 이 글은 초현실주의 회화의 특성과 의의를 밝히고 있을 뿐, 그 발전 및 변화 과정을 설명하고 있지 않다.

④ 이 글은 초현실주의 회화의 경향을 설명하고, 초현실주의 회화의 두 갈래를 대표하는 달리와 마그리트의 작품을 소개하고 있다. 하지만 글쓴이는 5문단에서 이 두 화가의 작품이 공통적으로 보여 주는 초현실주의 회화의 특성과 의의를 강조하고 있다. 따라서 두 화가의 작품 간 표현 기법의 차이점을 보여 주기 위해 이 글을 썼다고 보기는 어렵다.

⑤ 이 글은 전체적으로 초현실주의 회화, 즉 미술 분야의 초현실주의에 대해 설명하고 있을 뿐, 여러 예술 영역에서 초현실주의가 어떻게 전개되었는지 그 양상을 설명하고 있지는 않다.

2 세부 정보 확인

5문단에서 초현실주의 화가들은 무의식적 기억을 통해 현실을 전치한 시물라시옹의 세계를 작품에 표현하였으며, 이들의 상상력은 실제 현실에 없지만 현실에 기초한 시물라시옹의 세계를 미적 체험의 대상으로 만들었다고 하였다. 따라서 초현실주의 화가들이 표현한 시물라시옹의 세계를 현실과 동떨어졌다고 보기는 어렵다.

오답 풀이 ① 5문단에서 달리, 마그리트와 같은 초현실주의 화가들은 기존 현실과 이성을 해체하려고 노력했다고 하였다.

② 1문단에서 초현실주의는 이성과 과학을 강조한 19세기 서구 사회와 달리, 꿈과 무의식을 통해 혁신을 추구했다고 하였다.

③ 1문단에서 초현실주의 회화에서는 꿈과 상상력의 원천인 어린이나 무언가에 도취된 사람의 시각을 '근원 상태의 눈'으로 규정했다고 하였고, 이를 초현실주의 회화를 창작하기 위한 전제 조건으로 삼았다고 하였다.

⑤ 4문단에서 20세기 철학자 장 보드리야르가 현대 사회를, 원본과 복사본, 현실과 가상 현실의 경계가 없어진 세계로 평가했다고 하였다.

3 수용 및 해석의 적절성 평가

2문단을 보면, <그림 1>의 배경에는 지평선과 산이 펼쳐져 있는데, 만년설이 쌓인 산은 그 실체를 알 수 없다고 하였다. 또한

이 만년설이 쌓인 산과 호수의 흰 색깔은 환상적이고 희망적인 분위기를 자아낸다고 하였다. 따라서 배경 속 산과 호수의 주된 색상을 통해 희망적인 분위기를 형성한다고 보는 것은 적절한 감상이다.

오답 풀이 ① 3문단에서 여섯 시를 가리키는 시계는 유년기로 해석할 수 있으며, 그것이 나뉘어 끝에서 위태롭게 걸려 있는 모습은 유년기의 절망감과 불안감을 나타낸다고 하였다. 따라서 이 시계를 어린 시절의 안정감과 평온함을 나타낸다고 보는 것은 적절하지 않다.

② <그림 1>에 등장하는 시계들은 모두 늘어지고 구부러진 형태로 그려져 있는데, 3문단에서 이러한 형태의 시계들은 유동성을 지닌 생명체처럼 느껴진다고 하였다. 그리고 이는 기억이 고착된 실체가 아니라 상황에 따라 유동적이라는 달리의 인식을 드러낸 것이라고 하였으므로, 시계의 비정상적인 형태가 기억의 영속적인 고착성을 부각하는 것이라고 볼 수 없다.

③ 3문단에서 죽은 나무의 가지 끝에 위태롭게 배치되어 있는 시계는 유년기의 절망감과 불안감을 드러낸다고 하였다. 풍요에 대한 욕망은 황금색 테두리의 시계에서 황금색이 지닌 상징적 의미이다.

⑤ 2문단에서 전경의 거대한 흑암의 공간은 망각된 기억의 공간으로 볼 수 있다고 하였다. 따라서 전경의 어둠이, 망각하기 싫은 기억을 지속적으로 보관하기 위한 공간을 상징한다고 보기 어렵다.

4 구체적 사례에 적용

4문단에서 마그리트는 이미지는 실재가 아니라 허상이며, 실물을 배반하고 관객을 배반한다고 하였다. 마그리트는 가상의 이미지가 실재를 대체한 시물라시옹의 세계임을 그림을 통해 우리에게 지속적으로 상기시켰다고 하였다. 그리고 5문단에서 시물라시옹의 세계는 특수하고 공허한 세계가 아니라고 하였다. 따라서 마그리트가 이 그림을 통해 관객들로 하여금 시물라시옹의 세계가 지닌 공허함을 느끼게 할 것이라고 보는 것은 적절하지 않다.

오답 풀이 ① 마그리트에 따르면 그림 속의 이미지는 실제 대상의 이미지를 그럴듯하게 재현한 것에 불과하다. 따라서 이 그림 속 유리잔과 구름도 실물을 재현한 복사본에 불과하다고 보는 것은 적절하다.

② 1문단에서 마그리트로 대표되는 초현실주의 회화 갈래에서는 눈에 보이는 객관적 현실에 대한 회의를 표명한다고 하였다. 이 그림에는 거대한 유리잔에 구름이 얹혀 있는 모습이 나타나 있는데, 이는 현실에서는 쉽게 발견할 수 없는 것으로 관객들에게는 당혹스러움을 느끼게 한다. 따라서 마그리트가 이러한 모습이 담긴 그림을 통해 현실에 대한 회의를 드러낸 것이라고 보는 것은 적절하다.

③ 이 그림 속에는 유리잔 위에 구름이 얹혀 있는 모습과 그것이 산과 강이 있는 자연의 풍경 속에 놓여 있는 모습이 나타나 있는데, 이는 일상에서 보기 힘든 매우 낯선 모습이다. 이를 통해 관객들은 유리잔과 구름이 실제 유리잔인지, 구름인지 의문을 가지게 된다. 마그리트는 이렇게 원본과 복사본, 현실과 가상 현실의 경계가 없어진 현대 사회에 익숙해져 가고 있는 현실을 지양해 나가고자 하였다. 따라서 마그리트가 이 그림을 통해 익숙한 대상을 낯설게 느끼게 하여, 실재와 시물라시옹을 구분하지 못하는 현실을 벗어나고자 했다고 보는 것은 적절하다.

⑤ 5문단의 마지막에서 초현실주의 화가들이 작품을 통해 표현한 시물라시옹의 세계는 우리가 살아가는 세계의 본질과 전체상을 경험하게 한다고 하였다. 그리고 그러한 미적 체험을 통해 우리는 꿈에서 '깨어나 있어야 하는' 당위적인 현실을 재발견할 수 있다고 하였다. 따라서 이 그림에 표현된 시물라시옹의 세계를 통해 관객들이 세계의 본질을 경험하고 당위적 현실을 재발견할 수 있다고 보는 것은 적절하다.

알아 두기

『심금』과 마그리트의 작품 세계

『심금』 속에는 유리잔과 구름, 산과 강이 그려져 있다. 이들은 일상에서 흔히 볼 수 있는 것인데, 이것들이 서로 조합되는 순간 당혹감을 느끼게 한다. 유리잔이 주방이 아닌 자연 속에 놓여 있고 그 위에 구름이 얹혀진 것은 현실에서 쉽게 볼 수 없는 모습이다. 마그리트는 이렇게 우리 주변에 있는 대상을 묘사하고 그것과는 전혀 다른 요소를 작품 안에 배치하는 방식을 사용했다. 이는 사물을 본래의 위치에서 떼어 내 있어서는 안 될 상황에 병치함으로써 충격 효과를 내는 데페이즈망 기법이다. 이를 통해 그의 작품은 신비한 분위기와 고정 관념을 깨는 구조를 보인다.

5 수용 및 해석의 적절성 평가

앙드레 브르통은 1924년에 발표한 『초현실주의 선언』에서 의식하의 세계를 탐구하기 위하여 사용하는 방법으로 ‘자동기술법’을 언급하였다. 자동기술법은 이성에 의한 통제 없이, 또는 미학적인 선입견 없이 사고의 진실을 기록하는 방법이다. 즉, 모든 습관적 기법이나 고정 관념, 이성 등의 영향을 배제하고, 무념무상의 상태에서 손이 움직이는 대로 그리는 것을 말한다. 여기서 자연히 표출되는 선이나 형태 또는 말은 무의식 세계를 투영한 것이라고 볼 수 있다.

❧ 보기 노트

〈보기〉는 초현실주의에서 사용한 주요 기법인 자동기술법의 개념을 설명하고, 이 기법에 따라 초현실주의 회화가 무엇을 형상화하고자 했는지 잘 보여 주고 있다.

달리는 무의식을 형상화하는 자동기술법으로 내면과 상상의 세계를 그린 화가이다. 그의 작품에서 ㉠, 즉 전경에 그려진 황량하고 어두운 사막, 구부러진 시계들, 모서리만 사선으로 배치된 테이블 등의 이미지는 모두 자동기술법에 의해 무의식을 형상화한 것이다. 따라서 ㉠의 이미지들은 〈보기〉에서 설명했듯이 미학적인 선입견으로부터 벗어난 것이라고 볼 수 있다.

❧ 오답 풀이 ① 〈보기〉에서 자동기술법은 이성에 의한 통제 없이 사고의 진실을 기록하는 방법이라고 하였다. 달리의 그림은 자동기술법에 의해 무의식 세계를 그려 낸 것이므로, ㉠을 이성에 의한 통제에 따라 의식의 세계를 그린 것으로 볼 수 없다.

③ ㉠과 ㉡ 모두 기본적으로 자동기술법에 따라 의식하의 세계, 무의식 세계를 그린 것이다. 따라서 ㉠과 달리 ㉡이 의식하의 세계를 중점적으로 형상화했다고 보기는 어렵다.

④ ㉠과 ㉡ 모두 자동기술법에 의해 무의식 세계를 그려 낸 것이다. 〈보기〉에서 자동기술법은 모든 습관적 기법과 고정 관념의 영향을 배제한다고 하였다. 따라서 ㉠을 습관적 기법에 따라 고정 관념을 그려 낸 것이라고 볼 수 없다.

⑤ 3문단의 끝부분을 보면, ㉡의 만년설은 연속성을 갈망하는 달리의 의식을 표명한 것임을 알 수 있다. 따라서 ㉡이 철저히 의식을 배제한 채 그려졌다고 보기는 어렵다.

알아 두기

앙드레 브르통의 초현실주의

앙드레 브르통(1896~1966)은 프랑스의 시인으로 초현실주의의 창자이다. 그는 1924년에 『초현실주의 선언』을 발표하면서, 꿈과 잠, 무의식이 인간 정신을 자유롭게 드러내는 것이라고 주장하였다. 그는 인간의 모든 다른 능력들보다 상상력의 힘이 우위에 있다고 말하면서, 상상력의 힘은 그 어떤 굴레에도 지배될 수 없다고 강조하였다. 그를 비롯한 초현실주의자들은 이성 또는 미적, 윤리적 관심으로부터 완전히 탈피한 상상력을 시와 회화 창작의 원동력으로 보았다.

6 어휘의 의미

㉠의 ‘나아가다’는 목적하는 방향, 즉 이상 공간을 향하여 간다는 뜻으로 쓰였으므로, ‘어떤 목표로 뜻이 쏠리어 향하다.’라는 의미를 지닌 ‘지향(志向)하다’와 바꾸어 쓸 수 있다. 그리고 ㉡의 ‘쌓아 올리다’는 밑바탕을 닦아서 기초를 든든하게 마련한다는 뜻으로 쓰였으므로, ‘체제, 체계 따위의 기초를 닦아 세우다.’라는 의미를 지닌 ‘구축(構築)하다’와 바꾸어 쓸 수 있다.

❧ 오답 풀이 ① ‘지양(止揚)하다’는 ‘더 높은 단계로 오르기 위하여 어떠한 것을 하지 아니하다.’를 뜻하고, ‘추구(追求)하다’는 ‘목적은 이를 때까지 뒤쫓아 구하다.’를 뜻하므로 각각 ㉡, ㉢와 바꾸어 쓸 수 없다.

② ‘지원(支援)하다’는 ‘지지하여 돕다.’를 뜻하고, ‘건조(建造)하다’는 ‘건물이나 배 따위를 설계하여 만들다.’를 뜻하므로 각각 ㉡, ㉢와 바꾸어 쓸 수 없다.

③ ‘지지(支持)하다’는 ‘어떤 사람이나 단체 따위의 주의·정책·의견 따위에 찬동하여 이를 위하여 힘을 쓰다.’를 뜻하고, ‘방기(放棄)하다’는 ‘내버리고 아예 돌아보지 아니하다.’를 뜻하므로 각각 ㉡, ㉢와 바꾸어 쓸 수 없다.

④ ‘지속(持續)하다’는 ‘어떤 상태를 오래 계속하다.’를 뜻하므로 ㉡와 바꾸어 쓸 수 없다. ‘축조(築造)하다’는 ‘쌓아서 만들다.’라는 뜻을 지니나 일반적으로 건축물 따위를 만들 때 쓰이므로 ㉢와 바꾸어 쓰기에는 적절하지 않다.

❧ 오답 노트

	채점	나의 고득점 전략
1	○	
	△	
	×	
2	○	
	△	
	×	
3	○	
	△	
	×	
4	○	
	△	
	×	
5	○	
	△	
	×	
6	○	
	△	
	×	

사회+기술 03 산업화와 제국주의의 신호탄이 된 증기 기관

● 지금 필수 독/해/전/략

1 이 글의 중심 화제 찾기

과학 기술과 증기 기관

2 문단별 중심 내용 찾기

1문단: 증기 기관이 등장하게 된 사회적 배경

2문단: 와트가 증기 기관을 개발하게 된 계기

3문단: 열효율을 높인 증기 기관을 제작하여 상용화한 와트

4문단: 증기 기관이 불러온 사회적 변화

5문단: 제국주의 시대의 도래를 가능하게 한 증기 기관

6문단: 제국주의 시대를 본격화할 수 있게 한 증기선

7문단: 사회 변화 과정에서 과학과 기술의 역할을 부각시킨 증기 기관

3 서술 방식 파악하기

이 글은 증기 기관이 18세기 산업 혁명에서부터 19세기 제국주의에 이르기까지 사회 변화에 미친 영향을 와트가 개발한 증기 기관과 이를 활용한 증기선을 중심으로 설명하고 있다. 먼저 와트가 고안한 분리식 응축기의 기술적 원리를 상세하게 제시하고 난 후, 수직 방향으로만 작동하던 증기 기관의 작동 방향을 수평 방향으로 변화시키는 보조 기구가 증기선에 활용되어 제국주의 시대를 여는 데 결정적인 역할을 하였음을 설명하고 있다.

■ 산업 혁명이란 오랫동안 지속되어 온 농경 사회 체제에서 공산품 중심의 산업 체제로 변화한 역사적 사건을 말한다. 산업 혁명은 18세기 중후반 영국에서 시작되어 유럽 전역으로 확산되었는데, 산업 혁명을 통해 공장제 대량 생산이 정착되면서 유럽의 열강들은 원료 조달과 시장 개척을 위해 식민지 확보 및 경영에 열을 올렸다. 산업 혁명이 곧 19세기 제국주의의 한 원인이었던 셈이다. 이처럼 과학 기술은 18세기 산업 혁명에서부터 19세기 제국주의에 이르는 사회 변화에 큰 역할을 했으며, 산업 혁명의 상징이자 급속한 사회 변화를 이끌어 낸 증기 기관은 이를 단적으로 보여 주는 좋은 예라고 할 수 있다.

■ 증기 기관을 개량하여 사용 가능한 기계로 만들어 낸 인물은 바로 영국의 엔지니어 와트였다. 와트는 이전에 이미 제작되어서 세상에 선보였던 뉴커먼 기관의 단점을 보완하여 상용화한 기술 혁신가였다. 탄광의 배수 문제를 해결하기 위해 사용되고 있던 뉴커먼 기관의 단점은 열효율이 너무 낮아, 증기 기관을 작동시키는 데 소비되는 연료에 비해 기계가 수행하는 일이 너무 적었다. 뉴커먼 기관의 열효율이 낮은 것은 물의 가열과 냉각이 실린더 안에서 동시에 일어나기 때문이었다. 와트는 바로 이 문제를 해결하여 혁신을 일구어 냈다.

■ 와트는 증기 기관의 효율을 높이기 위해 뉴커먼 기관의 문제를 면밀히 분석한 끝에, 실린더에서 가열과 냉각이 동시에 진행되기 때문에 열효율이 심각하게 떨어진다는 사실을 알아냈다. 와트는 여기에서 출발해 1765년 '분리식 응축기'라는 장치를 고안했다. 분리식 응축기는 실린더 안에서 피스톤을 밀어 올렸던, 가열된 수증기를 분리하여 냉각시키는 장치로, 이 장치를 장착한 새로운 증기 기관의 열효율은 획기적으로 높아졌다. 실린더가 계속 뜨거운 상태로 유지되면서, 냉각했다가 다시 가열하는 동안 일어났던 막대한 열 손실이 사라졌기 때문이다. 이렇게 뉴커먼 기관의 문제점을 개선한 와트는 볼턴과 손잡고 새로운 증기 기관을 제작해 판매하기 시작했으며, 이렇게 하여 상용화한 증기 기관은 산업 혁명이 급속히 진전되는 데 결정적인 역할을 했다.

■ 새로운 증기 기관을 가장 먼저 도입한 곳은 공장이었다. 증기 기관은 여러 대의 기계를 동시에 돌리는 데 사용됐으며, 이를 계기로 다양한 방면에서 변화가 일어났다. 우선 공장의 입지가 변하고, 대규모화했다. 이전의 공장은 물이나 바람 등 동력원이 존재하는 곳에만 설치될 수 있었고 그 규모도 상당히 작았지만, 증기 기관이 상용화되면서 도시에 공장이 들어서고 노동자들이 많이 필요해지면서 농촌 인구가 도시로 몰려들었다. 하지만 공장에서 일하면 농촌에서보다 더 나은 생활을 할 수 있으리라는 막연한 기대를 품고 도시로 들어오는 사람들의 수가 급격하게 증가하면서 공장 노동자들의 임금은 점점 떨어지고, 갈수록 열악해지는 도시 임금 노동자들의 상황은 사회 문제를 불러일으

키기도 했다. 기계 때문에 임금이 떨어진다고 생각한 노동자들이 공장으로 몰려들어 기계를 파괴해 버린 ‘러다이트 운동’이 그 사례이다. 이러한 노동자들의 열악한 상황은 이들에게 스스로 기업가나 자본가와 다른 부류에 속한 사람이라는 계급 의식을 발현시키는 계기가 되었고, 이는 마르크스가 『자본론』을 집필하는 데 중요한 토대로 작용하였다.

㉓ 또한 증기 기관은 산업 혁명을 넘어 영국을 중심으로 한 제국주의 시대의 도래를 가능하게 하였다. ^{와트의 증기 기관이 제국주의 시대 도래의 원인으로 작용함} 와트는 분리식 응축기로 증기 기관을 개량한 후 개선을 위해 지속적으로 노력했는데, 그 성과 중 하나는 피스톤의 상하 운동에 의해 수직 방향으로만 작동하던 증기 기관의 작동 방향을 수평 방향으로 변화시키는 보조 기구의 고안이었다. ^{정답의 근거·3번} 동력의 전달 방향을 자유자재로 변화시키게 되었다는 것은 바로 증기 기관이 공장의 기계 외의 다양한 기계들에도 활용될 수 있음을 의미했다. 가장 먼저 새로운 기술의 혜택을 본 것은 증기 기관차와 증기선과 같은 운송 기계였다. 특히 ^{정답의 근거·4번} 증기선이 공장의 기계 외의 다른 분야에 활용된 사례 증기선은 영국을 비롯한 유럽의 열강들이 본격적으로 식민지 개척에 나서면서 제국주의 시대를 여는 데 지대한 영향을 끼쳤다.

㉔ 유럽 세력은 16세기부터 아프리카나 아시아 지역으로 진출하여 식민지 개척을 ^{정답의 근거·3번} 노렸다. 하지만 이 시기에 유럽인들은 몇몇 해안의 거점을 정복하는 데는 성공했으나 전체 지역을 식민지화하지는 못했는데, 그 이유는 ^{정답의 근거·4번} 아시아나 아프리카의 내륙 지역으로의 침투가 거의 불가능했기 때문이었다. 범선을 타고 군대를 실어 간들 험악한 지형을 뚫고 내륙으로 들어가면 강력한 무기를 가지고 있어도 지형에 익숙한 토착 세력과 전투에서 승리를 ^{정답의 근거·4번} 거두지 못했던 것이다. 하지만 증기선은 바람이 있어야만 움직이는 범선과 달리 어느 곳이든 군대를 실어 나를 수 있었고, ^{증기선 등장 이전 유럽 세력이 식민지 개척에 어려움을 겪은 이유} 증기선을 타고 내륙에 위치한 주요 도시들을 직접 공격할 수 있게 되자 유럽의 앞선 신무기들도 위력을 발휘하기 시작했다. 19세기에 제국주의 시대가 본격화한 이면에는 증기 기관의 산물인 증기선이 있었다.

㉕ 과학과 기술의 산물인 증기 기관은 산업 혁명이라는 경제적인 변화뿐만 아니라 도시화, 노동자 계급의 형성, 제국주의 시대의 도래 등 다양한 영역에 영향을 미쳤다. 증기 기관은 사회 변화 과정에서 과학 기술의 역할이 점점 더 증대할 것이라는 사실을 보여 주는 신호탄이었다. 산업 혁명 이후 과학과 기술의 산물은 사회의 다양한 분야에 빠르게 침투하면서 더 급속하게 사회의 전반을 변화시켜 나갔다.

- 제국주의: 우월한 군사력과 경제력으로 다른 나라나 민족을 정벌하여 대국가를 건설하려는 침략주의적 경향
- 실린더(cylinder): 증기 기관이나 내연 기관 등에서 피스톤이 왕복 운동을 하는, 속이 빈 원통 모양의 장치
- 피스톤(piston): 실린더 안에서 왕복 운동을 하는, 원통이나 원판 모양으로 된 부품
- 신호탄: 어떤 일이 시작되려 함을 알리는 사건을 비유적으로 이르는 말

4 지문 한번에 정리하기

와트의 증기 기관

- 분리식 응축기를 통해 뉴커먼 기관의 단점을 개선함
- 증기 기관의 작동 방향을 변화시키는 보조 기구를 통해 **동력**의 전달 방향을 자유자재로 변동시킴

↓ 사회 전반에 끼친 영향

제국주의 시대의 도래

와트의 새로운 기술이 운송 기계에 활용되어 증기선이 등장함 → 유럽 세력의 군대를 아프리카나 아시아의 내륙으로 실어 나를 수 있게 하여 **식민지** 개척에 기여함

정답의 근거·4번

제국주의 시대를 여는 데 기여한 증기선

사회+기술 03

본문 088~091쪽

1 ① 2 ③ 3 ⑤ 4 ② 5 ①

1 정보 추론

2문단의 ‘증기 기관을 개량하여 사용 가능한 기계로 만들어 낸 인물은 바로 영국의 엔지니어 와트였다.’를 통해, 와트는 증기 기관을 개량한 인물이지 발명한 인물이 아님을 알 수 있다.

오답 풀이 ② 4문단에서 증기 기관이 상용화되면서 도시에 공장이 들어서고 노동자가 도시로 몰려들었다고 하였다. 또한 7문단에서도 이와 같은 내용이 언급되어 증기 기관이 사회가 도시화되고 노동자 계급이 형성되는 데 영향을 끼쳤음을 알 수 있다.

③ 1문단의 ‘산업 혁명은 18세기 중후반 영국에서 시작되어 유럽 전역으로 확산되었는데, 산업 혁명을 통해 공장제 대량 생산이 정착되면서 유럽의 열강들은 원료 조달과 시장 개척을 위해 식민지 확보 및 경영에 열을 올렸다.’를 통해 알 수 있다.

④ 4문단의 ‘이전의 공장은 물이나 바람 등 동력원이 존재하는 곳에서만 설치될 수 있었고’를 통해 알 수 있다.

⑤ 2문단의 ‘뉴커먼 기관의 열효율이 낮은 것은 물의 가열과 냉각이 실린더 안에서 동시에 일어나기 때문이었다. 와트는 바로 이 문제를 해결하여 혁신을 일구어 냈다.’와 3문단의 ‘분리식 응축기는 실린더 안에서 피스톤을 밀어 올렸던, 가열된 수증기를 분리하여 냉각시키는 장치로, 이 장치를 장착한 새로운 증기 기관의 열효율은 획기적으로 높아졌다.’ 등을 통해 와트가 뉴커먼 기관의 열효율이 떨어지는 문제를 가열과 냉각 기능의 분리로 해결하였음을 알 수 있다.

2 수용 및 해석의 적절성 평가

19세기 초 영국 정부는 자본가와 결탁하여 노동자들의 노동 운동을 금지하는 ‘단결 금지법’을 시행하였다. 이는 ‘임금 협상을 위한 파업을 가로막음으로써 자본가의 하청을 받아 일하는 직물 노동자들의 경제적 고통을 가중시켰고,’ 이 결과로 많은 도시에서 노동자들이 공장에 불을 지르고 방직기를 부수는 ‘러다이트 운동’이 일어났다.

보기 노트

〈보기〉는 19세기 초 영국에서 있었던 ‘러다이트 운동’의 발생 배경을 설명하는 내용으로, [A]에 제시된 ‘러다이트 운동’을 부연하고 있다.

[A]의 ‘막대한 기대를 품고 도시로 들어오는 사람들의 수가 급격하게 증가하면서 공장 노동자들의 임금은 점점 떨어지고, 갈수록 열악해지는 도시 임금 노동자들의 상황은 사회 문제를 불러일으키기도 했다.’를 통해 노동자들이 겪는 경제적 고통이 ‘단결 금지법’ 이외에 노동자의 급격한 증가로 인한 임금 하락도 한 원인이 되고 있음을 알 수 있다.

오답 풀이 ① [A]에서는 증기 기관이 상용화되어 도시에 공장이 들어서면서 농촌 인구가 도시로 몰려들어 노동자들이 급격하게 증가하면서 노

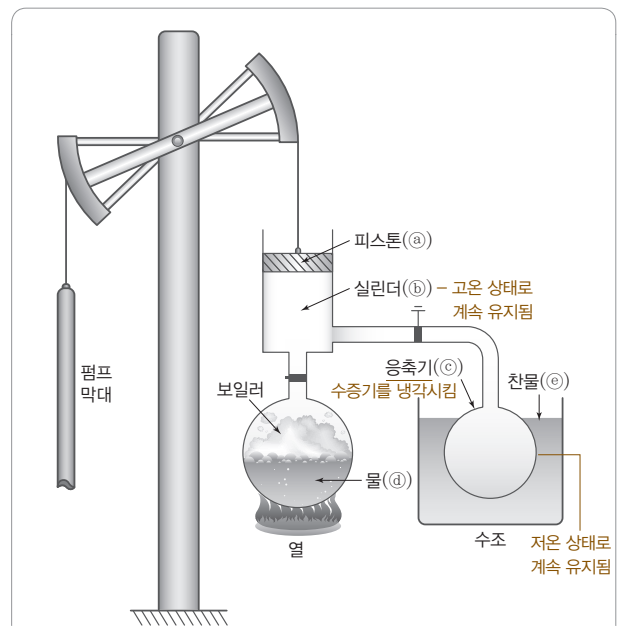
동자의 임금이 하락해 사회 문제를 불러일으키기도 했다고 하였다. 이를 참고할 때, 〈보기〉의 공장에서 일하는 직물 노동자들은 상당수가 농촌에서 도시로 유입된 사람들이었을 것이므로, 이들이 농촌에서 유입된 노동자와 갈등을 빚었을 것이라고 추측하는 것은 적절하지 않다.

② [A]에서는 증기 기관이 사용되기 전 공장은 동력원이 존재하는 곳에 서만 설치되고 그 규모도 작았지만 증기 기관이 상용화되면서 공장이 도시에 들어서고 대규모화되었다고 하였고, 도시에 노동자들이 급격하게 증가하면서 노동자의 임금이 하락해 결국 러다이트 운동이 일어났다고 하였다. 따라서 〈보기〉는 ‘러다이트 운동’에 대한 설명이므로 직물 노동자들이 불을 지르고 방직기를 부순 공장은 동력원이 존재하는 곳에 세워진 소규모의 공장이 아니라 새로운 증기 기관의 도입으로 도시에 대규모로 세워진 공장임을 추측할 수 있다.

④ 〈보기〉에서 영국 정부가 단결 금지법을 시행하여 노동자들의 임금 협상을 가로막았다고 하였으므로, 직물 노동자들의 임금 협상을 위한 파업은 이루어지지 않았음을 알 수 있다. 따라서 노동자들의 계급 의식이 약해서 파업이 실패로 끝났다고 이해하는 것은 적절하지 않다.

⑤ 마르크스의 『자본론』은 노동자들의 열악한 상황으로 인해 ‘러다이트 운동’이 일어나고 이의 영향을 받아 집필한 것이라 하였다. 따라서 러다이트 운동이 일어나기 전에 이루어진 단결 금지법 시행이 마르크스의 『자본론』이 미칠 파장을 의식해서라고 이해한 것은 적절하지 않다.

3 구체적 사례에 적용



보기 노트

〈보기〉는 뉴커먼 기관의 문제점을 개선하여 제작한 와트의 새로운 증기 기관이다. 와트는 물의 가열과 냉각이 실린더 안에서 동시에 일어나 열효율이 떨어졌던 뉴커먼 기관과 달리 실린더와 응축기를 분리하여 파이프로 연결하였다. 그리고 실린더는 보일러의 증기를 받아들이는 외부 용기 안에 넣어 외부 환경으로부터 단열시킴으로써 실린더 벽이 항상 고온 상태로 유지되게 하였고, 응축기도 수조 안에 설치하여 항상 저온 상태로 유지하게 하여 열효율을 높였다.

3문단을 통해 막대한 열 손실이 사라진 것은 가열된 물을 응축기를 담은 수조 안에서 재사용했기 때문이 아니라, 피스톤을 밀어 올리는 데 사용된 가열된 수증기를 응축기로 보내어 냉각시킴으로써 실린더 내부를 뜨거운 상태로 계속 유지했기 때문임을 알 수 있다.

오답 풀이 ① 2문단에서 뉴커먼 기관은 열효율이 낮아, 증기 기관을 작동시키는 데 소비되는 연료에 비해 기계가 수행하는 일이 적었다고 하였다. 그리고 3문단에서 와트는 이런 문제점을 개선하여 새로운 증기 기관을 제작하였다고 하였으므로 ②는 뉴커먼 기관보다 기술적으로 발달했다고 볼 수 있다.

② 5문단에서 와트는 분리식 응축기로 증기 기관을 개량한 후 개선을 위해 지속적으로 노력했는데, 그 성과 중 하나는 피스톤의 상하 운동에 의해 수직 방향으로만 작동하던 증기 기관의 작동 방향을 수평 방향으로 변화시키는 보조 기구를 고안한 것이라고 하였다. 따라서 와트가 피스톤(㉓)의 운동으로 발생한 동력의 전달 방향에 변화를 주기 위해 고민했음을 짐작할 수 있다.

③ 3문단의 '실린더가 계속 뜨거운 상태로 유지되면서, 냉각했다가 다시 가열하는 동안 일어났던 막대한 열 손실이 사라졌기 때문이다.'를 통해 실린더(㉒)의 내부가 가열된 상태로 계속 유지되었기 때문에 열효율이 높아졌음을 알 수 있다.

④ 5문단에서 와트가 분리식 응축기로 증기 기관을 개량한 후 피스톤이 상하 운동에 의해 수직 방향으로 작동하였다고 하였다. 따라서 수증기가 피스톤(㉓)의 상하 운동에 의해 응축기(㉑)로 이동되어 냉각됨을 짐작할 수 있다.

4 세부 정보 확인

5문단에서 와트는 분리식 응축기로 증기 기관을 개량한 후 개선을 위해 지속적으로 노력하였고, 그 성과 중 하나가 피스톤의 상하 운동에 의해 수직 방향으로만 작동하던 증기 기관의 작동 방향을 수평 방향으로 변화시키는 보조 기구를 고안한 것이라고 하였다. 그리고 이 기술의 혜택을 가장 먼저 본 것이 증기 기관차와 증기선과 같은 운송 기계라고 하였다. 그러나 와트가 증기 기관을 개선한 기술이 운송 기계에 활용되어 증기선이 개발된 것은 맞지만, 와트가 증기선을 개발한 것은 아니다.

오답 풀이 ① 6문단의 '증기선은 바람이 있어야만 움직이는 범선과 달리 어느 곳이든 군대를 실어 나를 수 있었으며'에서 알 수 있다.

③ 5문단에서 증기 기관은 산업 혁명을 넘어 영국을 중심으로 한 제국주의 시대의 도래를 가능하게 하였으며, 증기선은 유럽의 열강들이 본격적으로 식민지 개척에 나서면서 제국주의 시대를 여는 데 지대한 영향을 끼쳤다고 하였다. 따라서 증기선은 증기 기관과 함께 유럽 세력이 제국주의 시대를 여는 데 기여하였음을 알 수 있다.

④ 6문단의 '증기선을 타고 내륙에 위치한 주요 도시들을 직접 공격할 수 있게 되자'를 통해 알 수 있다.

⑤ 5문단에서 수직 방향으로만 작동하던 증기 기관의 작동 방향을 수평 방향으로 변화시키는 보조 기구가 고안되었고, 이것이 다양한 기계에 활용되어 나타난 것이 증기선이라고 하였다.

알아 두기

증기선

1780년대 이후에 많은 기술자들은 증기선 개발에 도전했는데, 최초의 상업용 증기선을 개발한 사람은 폴턴이었다. 그가 개발한 노스리

버호(클러몬트호)는 1807년 8월 11일에 뉴욕과 올바니를 왕복으로 운항하였다. 이는 증기선의 시대를 개막한 사건으로 평가받고 있다. 1820년이 되면서 미국 동부의 거의 모든 하천에 증기선이 운항되었고, 1838년에는 증기선으로 대서양을 횡단하는 일이 실현되었다. 증기선은 바람이 부는 방향에 따라 지그재그로 움직이지 않고 목적지를 향해 곧바로 나아갈 수 있고, 범선과 달리 상류를 거슬러 올라갈 때 원하는 속도를 유지할 수 있다는 장점이 있다. 서양인들은 증기선을 타고 아프리카나 아시아의 내륙 지역으로 자신들의 군대와 신무기들을 실어 나를 수 있었다. 이처럼 증기선은 서양인에게는 편리한 교통수단이었지만, 동양인에게는 억압과 굴욕의 무기였다.

5 어휘의 의미

'18세기 산업 혁명에서부터 19세기 제국주의에 이르는'에서 '이르다'는 '시간이 어떤 시점(時點)에 도달하여 미치다.'의 의미이다. ①에서 '시간이 어느덧 자정에 이르렀다.'의 '이르다'도 ㉠과 유사한 의미로 쓰였다.

오답 풀이 ② ㉡의 '일어나다'는 '어떤 원인으로 말미암아 어떤 현상이 나타나다.'의 의미이지만, '홀홀 털고 일어나'의 '일어나다'는 '병이나 고난 따위를 이겨 내다.'의 의미이다.

③ ㉢의 '돌리다'는 '(사람이 기계들) 제 기능을 내도록 움직이다.'의 의미이지만, '책을 돌려 읽으며'의 '돌리다'는 '다른 사람에게로 차례로 전하다.'의 의미이다.

④ ㉣의 '노리다'는 '빼앗거나 차지하려고 버르다.'의 의미이지만, '상대방을 노리는'의 '노리다'는 '쏘아보다'의 의미이다.

⑤ ㉤의 '거두다'는 '좋은 결과나 성과 따위를 얻어 내거나 이루다.'의 의미이지만, '친자식처럼 거두었다.'의 '거두다'는 '말아 책임지고 보살피거나 키우다.'의 의미이다.

오답 노트

	채점	나의 고득점 전략
1	○ △ ×	
2	○ △ ×	
3	○ △ ×	
4	○ △ ×	
5	○ △ ×	

과학+예술 04 순정률과 평균율

● 지금 필수 독/해/전/략

1 이 글의 중심 화제 찾기

피타고라스 조율법에 따라 음의 길이를 조절하는 **순정률**과 이를 보완한 **평균율**

2 문단별 중심 내용 찾기

1문단: **어울림** 음정에 대한 소개

2문단: 피타고라스가 음정 이론을 만들게 된 계기

3문단: 피타고라스가 만든 음정 이론의 원리

4문단: **피타고라스 조율법**을 따른 순정률

5문단: 순정률을 따를 때 발생하는 문제점

6문단: 순정률의 문제점을 보완한 **평균율**

3 서술 방식 파악하기

이 글은 피타고라스의 음정 이론이 만들어진 과정과 그것을 따른 순정률의 문제점, 그리고 이를 보완한 평균율에 대해 설명하고 있다. 음정에는 **어울림 음정**과 **안어울림 음정**이 있음을 설명하며 음정 이론을 만들어 낸 인물에 대한 독자의 호기심을 유발한다. 이어서 피타고라스가 **정수**의 비를 발견하게 된 일화를 제시하며 음정 이론을 만들게 된 계기를 밝힌다. 이후 피타고라스가 중시한 **완전5도**의 비율 3/2을 바탕으로 7음계를 만드는 과정을 구체화하고, 이러한 피타고라스의 조율법을 따른 **순정률**에 대해 설명한다. 그런데 순정률에서는 **반음** 사이의 비율이 규칙적이지 않기 때문에 필연적으로 불협화음이 발생할 수밖에 없었던 문제점을 제시하고, 이를 해결하고자 반음 사이를 모두 균등하게 만든 평균율이 등장하게 되었음을 설명하고 있다.

정답의 근거: 3번

3/2 비율의 누적으로 음정을 조율하는 피타고라스 조율법

정답의 근거: 1번 순정률이 만들어진 과정을 설명하고 순정률의 문제점을 해결하고자 평균율이 등장했음을 밝히고 있음

1 음악에서는 소리를 음이라 하는데 음은 각기 고유의 높이를 가지고 있다. 두 음의 사이에 존재하는 높이의 차이를 음정이라 하는데, 두 음이 동시에 울렸을 때 완전히 융합하거나 또는 그와 비슷한 소리를 내는 어울림 음정과 그렇지 않은 안어울림 음정이 있다. 어울림 음정에는 완전1도, 완전4도, 완전5도, 완전8도가 있다. 완전1도는 같은 높이에 있는 두 음이 완전하게 어울리므로 완전1도라 하는데, 온음계에 있는 1도는 모두 완전1도이다. 완전4도는 온음 2개와 반음 1개를 포함하는 것을, 완전5도는 온음 3개와 반음 1개를 포함하는 것을, 완전8도는 온음 5개와 반음 2개를 포함하는 것을 말한다. 특히 완전8도를 옥타브라고 하는데, 옥타브에 놓인 음정은 높이는 다르지만 같은 음으로 인식된다. 같은 음으로 인식되지만 높이가 다른 이유는 주파수가 배수로 차이 나기 때문이다. 예를 들어 어떤 옥타브에 있는 음이 110Hz라면 그보다 한 옥타브 위에 있는 음은 220Hz가 되고, 그보다 한 옥타브 위의 음은 440Hz가 된다. 그렇다면 이런 음정에 관한 이론은 누가 어떻게 만들어 냈을까?

2 문헌상의 기록으로 볼 때 음정에 관한 이론을 만들어 낸 최초의 인물은 피타고라스이다. 피타고라스 학파에서는 수학을 천문학, 기하학, 산술, 음악의 네 분야로 나누어 연구했는데, 이것이 중세 시대까지 이어져 큰 영향을 미쳤다. 6세기 초의 철학자 보에티우스의 기록에 의하면, 피타고라스가 대장간 옆을 지나는데 듣기에 좋은 어울리는 소리가 들렸다고 한다. 그래서 알아보았더니 망치의 무게 사이에 6:8:9:12라는 정수의 비가 성립했다는 것이다. 특히 무게가 12:6인 망치, 즉 비가 2/1인 망치를 같이 치면 높이만 다를 뿐 같은 소리, 즉 한 옥타브 차이의 소리가 들렸다고 한다. 또한 9:6, 즉, 3/2인 경우에는 옥타브 다음으로 아름다운 음정인 완전5도 차이의 소리로 들렸으며, 8:6이나 12:9인 경우, 즉, 4/3의 비율인 경우에는 완전4도 차이가 나는 것으로 들렸다는 것이다. 피타고라스는 여기서 등장하는 비율 2/1, 3/2, 4/3가 간단한 정수들 사이의 비라는 것에 대단히 감동했다고 한다. 현은 두께가 굵을수록 그리고 길이가 길수록 낮은 음이 나기 때문에, 망치의 무게 대신에 현으로 바꾸어도 마찬가지로의 결과를 얻을 수 있다.

3 피타고라스는 특히 완전5도의 비율 3/2을 대단히 중요시하여 다른 음정도 이 비율의 누적으로 설명하였다. 예를 들어 완전5도로 두 번 높이면 9/4의 비율이 되는데, 이는 2/1보다 큰 비이므로 원래 소리보다 한 옥타브 이상 높은 소리다. 따라서 이를 한 옥타브 낮춘 비율인 9/8에 해당하는 음정도 원래 음정과 비교적 조화를 이루는 소리라고 생각하고, 이를 기본 구성단위로 생각했다. 이와 같은 방식으로 1을 완전5도로 여러 번 높이거나(9/4, 27/8, 81/16, 243/32) 낮춘 후(2/3), 원래 음이나 한 옥타브 이내의 음으로 비율을 조정하여 '1, 9/8, 81/64, 4/3, 3/2, 27/16, 243/128, 2'의 크기(혹은 역수)의 순으로 늘어놓은 것이 현재 우리가 '도, 레, 미,

파, 솔, 라, 시(C, D, E, F, G, A, B)'라고 부르고 있는 7음계의 표시다.

❷ 위와 같은 계산법에 따라 음정을 조율하는 방법을 피타고라스 조율법이라고 부르는데, ㉠ 이런 조율법은 무수한 음을 만들어 낼 수 있다. 하지만 인간의 귀가 들을 수 있는 음정의 차는 한계가 있기 때문에 실제로는 한 옥타브 사이에 11개의 음을 집어넣는데, 이때 각 음의 비율은 7음계에 $256/243$, $32/27$, $729/512$, $128/81$, $16/9$ 이 들어가 '1, $\frac{256}{243}$, $\frac{9}{8}$, $\frac{32}{27}$, $\frac{81}{64}$, $\frac{4}{3}$, $\frac{729}{512}$, $\frac{3}{2}$, $\frac{128}{81}$, $\frac{27}{16}$, $\frac{16}{9}$, $\frac{243}{128}$, 2'가 된다. 인접한 두 비율의 음정의 차를 반음이라 부르며 한 옥타브를 이루는 반음의 개수는 12개가 된다. 그러면 한 음계 사이에 반음이 들어가는 것도 있고 그렇지 않은 것도 있다. 그래서 한 음계 차이라고 하더라도 온음 차이가 나는 것도 있고 반음 차이가 나는 것도 생긴다. 이렇게 정수의 비, 즉, 유리수의 길이를 써서 조율하는 방법을 순정률이라고 한다.

❸ 그런데 피타고라스 조율법에 의할 경우 인접한 반음 사이의 비를 보면, 처음 두 수의 비(a)는 $(256/243)/1 \approx 1.0535$ 이고, 다음 두 수의 비(b)는 $(9/8)/(256/243) \approx 1.0679$ 로 a와 다르다. 인접한 반음 사이의 비를 차례로 늘어 쓰면 a, b, a, b, a, b, a, a, b, a, b, a가 되어 규칙성이 흐트러진다. 정수의 비를 사용하는 한 이러한 문제점은 항상 수반된다. 따라서 순정률을 사용할 경우 어떤 화음은 어울리지만 어떤 화음은 어울리지 않게 된다. 특히 조옮김 등을 해야 하거나 두 개 이상의 성부가 들어가는 다성 음악 등의 경우에는 필연적으로 불협화음이 생기게 된다.

❹ 순정률이 조화로운 소리를 내기는 하나 문제점이 있으므로 이를 해결하고자 등장한 것이 반음을 균등하게 만든 평균율이다. 평균율은 한 옥타브를 균등하게 12등분을 하기 위해 반음 간격을 $\sqrt[12]{2}$ 비율로 한 것이다. 하지만 무리수 $\sqrt[12]{2}$ 을 누적인 비율은 한 옥타브 차를 제외하면 절대로 정수의 비가 될 수 없지만 순정률과 비율이 비슷하여 그 음의 차이를 사람들이 잘 알지 못한다. 따라서 현악기나 건반악기 등을 조율할 때 무리수 $\sqrt[12]{2}$ 의 비율을 사용하여 반음의 간격을 균일하게 만드는 것은 대세가 되었다.

- 온음: 2도 간격의 음정 중 반음을 제외한 2도 간격을 온음이라고 함. 온음은 반음 두 개의 간격과 같음
- 반음: 음계 구성 음 중 가장 최소 단위로, 한 옥타브 안에는 12개의 반음이 있음
- 정수: 자연수와 0, 그리고 자연수에 - 기호를 붙인 수를 함께 부르는 명칭
- 역수: 곱하여서 1이 되는 두 수의 각각을 다른 수에 대하여 이르는 말. 예를 들어 5의 역수는 1/5임

4 지문 한번에 정리하기

피타고라스의 음정 이론

- 완전5도의 비율 3/2을 토대로 음정의 비율을 조절함
- 원래 음이나 한 옥타브 이내의 음으로 비율을 조정하여 만든 것이 현재 우리가 사용하는 7음계의 표시가 됨

↓ 영향

순정률

- 피타고라스 음정 이론에 따라 음정을 조율함
- 한 음계 사이에 반음이 들어가는 것도 있고 그렇지 않은 것도 있기 때문에 순정률을 사용할 경우 어떤 화음은 어울리지만, 어떤 화음은 불협화음이 생김

↓ 보완

평균율

순정률의 문제점을 보완하기 위해 반음을 균등하게 만들 → 한 옥타브를 균등하게 12등분하기 위해 반음 간격을 $\sqrt[12]{2}$ 비율로 함

과학 & 예술 04

본문 092~095쪽

1 ⑤ 2 ⑤ 3 ④ 4 ⑤ 5 ⑤

1 전개 방식의 특징

이 글은 완전5도의 비율, 3/2의 비율을 기반으로 만들어진 피타고라스의 음정 이론이 만들어지는 과정을 설명하고 있다. 그런데 피타고라스의 음정 이론을 따르는 순정률은 반음 사이의 비율이 불규칙하여 필연적으로 불협화음이 발생할 수밖에 없다는 문제점을 내포하고 있다. 이에 반음 사이를 모두 균등하게 하여 순정률이 지닌 문제점을 보완한 평균율이 나오게 되었다고 소개하고 있다.

- 오답 풀이** ① 이 글에서 평균율은 순정률이 지닌 문제점을 해결할 수 있는 대안 이론으로서 소개하였다. 따라서 순정률을 주 대상으로 삼아 설명하기 위해 평균율과 비교하며, 차이점을 부각한 것이라고 보기는 어렵다.
- ② 2문단에서 대장간에서 망치 소리를 들었던 피타고라스의 사례를 소개하고 있지만, 이것은 이론의 성립 가능성을 점검한 것이 아니고 이론이 만들어지게 된 계기에 관한 일화이다.
- ③ 피타고라스의 순정률을 체계적으로 제시했다는 설명은 적절하다. 그러나 이 글에서는 이론 자체를 설명했을 뿐, 이 이론이 발전해 온 과정을 시간적으로 제시한 것은 아니다.
- ④ 순정률대로 조율해도 불협화음이 발생한다는 점에서, 특정 음정 이론과 실제 현상과의 차이를 설명했다고 보는 것은 적절할 수 있다. 하지만 이어서 그러한 문제점을 해결하기 위해 평균율이 나오게 되었다고 하였을 뿐, 특정 음정 이론과 실제 현상의 차이를 극복한 작곡가의 사례를 추가로 제시하지는 않았다.

알아두기

음정

음정이란 한 음과 다른 한 음 간의 높이가 갖는 서로의 거리를 뜻한다. 음정은 진동수에 의해 생기며, 도수(degree)라는 단위로 표시한다. 동시에 울리게 하는 두 음의 높이 차이는 화성적 음정이라고 하고, 연속해서 울리게 하는 두 음의 높이 차이는 선율적 음정이라고 한다. 진동수가 많으면 높은 음, 진동수가 적으면 낮은 음이 난다. 대개 높은 음은 자극적이고, 낮은 음은 이완적인 효과를 갖는다. 음정의 이런 현상들을 이용해서 신경의 긴장과 이완을 유도할 수 있다. 긴장으로 인한 불편을 호소하는 사람들에게 진동수가 적은 낮은 음이 주를 이루는 저음의 음악을 들려주었을 때 그들은 긴장 이완의 효과를 얻을 수 있고, 반대로 생활에 활력이 없고 지속적인 무기력을 호소하는 사람들에게는 고음의 소리가 주를 이루는 음악을 들려줌으로써 삶의 활력을 되찾는 데 도움을 줄 수 있다.

2 정보 추론

일반적으로는 온음은 두 개의 반음이 합쳐진 것이기 때문에 한 개의 온음은 두 개의 반음이 갖는 비율과 같다. 하지만 4문단의 '한 음계 사이에 반음이 들어가는 것도 있고 그렇지 않은 것도 있다. 그래서 한 음계 차이라고 하더라도 온음 차이가 나는 것도 있고 반음 차이가 나는 것도 생긴다.'에 제시된 것처럼 한 개

의 온음이 한 개의 반음으로 된 부분도 있다. 따라서 한 옥타브 안에서 두 개의 반음이 갖는 비율이 한 개의 온음이 갖는 비율과 모두 같다고 보기는 어렵다.

- 오답 풀이** ① 1문단의 '어떤 옥타브에 있는 음이 110Hz라면 그보다 한 옥타브 위에 있는 음은 220Hz가 되고, 그보다 한 옥타브 위의 음은 440Hz가 된다.'와 2문단의 '현은 두께가 굵을수록 그리고 길이가 길수록 낮은 음이 나기 때문에'를 통해서 현의 두께가 굵을수록 낮은 주파수의 소리가 발생할 것임을 알 수 있다.
- ② 1문단의 '두 음의 사이에 존재하는 높이의 차이를 음정이라 하는데, 두 음이 동시에 울렸을 때 완전히 융합하거나 또는 그와 비슷한 소리를 내는 어울림 음정과 그렇지 않은 안어울림 음정이 있다.'를 통해 음의 어울림은 음정에 따라 결정된다는 것을 알 수 있다.
- ③ 1문단에서는 '옥타브에 놓인 음정은 높이는 다르지만 같은 음으로 인식된다. 같은 음으로 인식되지만 높이가 다른 이유는 주파수가 배수로 차이 나기 때문이다.'라고 하였다. 1문단의 마지막 부분에 제시된 예를 참고할 때, 440Hz의 주파수는 220Hz와 배수 관계에 있으므로 옥타브 관계에 있음을 알 수 있다.
- ④ 3문단의 '피타고라스는 특히 완전5도의 비율 3/2을 대단히 중요시하여 다른 음정도 이 비율의 누적으로 설명하였다.'와, 3문단의 '원래 음이나 한 옥타브 이내의 음으로 비율을 조정하여'를 통해 7음계는 완전5도의 비율을 누적인 후 한 옥타브의 범위에 들어갈 수 있도록 조정된 것임을 알 수 있다.

3 전제 및 근거 추론

3문단의 내용을 보면 피타고라스 조율법은 완전5도의 비율 3/2을 기준으로 삼아 이루어짐을 알 수 있다 즉, 1을 완전5도로 여러 번 높이거나 낮춘 후 원래 음이나 한 옥타브 이내의 음으로 비율을 조정하여 일정한 순서에 따라 늘어놓은 것이 피타고라스가 만든 음정이라는 것이다. 따라서 피타고라스가 만드는 음은 음을 높일 때는 계속해서 3/2을 곱해 나가는 방식으로, 음을 낮출 때는 이를 한 옥타브 낮추기 위해, 산출된 숫자에 1/2을 곱하는 방식으로 음을 산출하면 된다. 즉 완전 5도로 두 번 높이면 $(3/2)^2$ 이 되어 9/4가 되고, 이를 한 옥타브 낮추고 싶으면 $9/4 \times 1/2$ 을 하면 되는 것이다. 결국 피타고라스 조율법에 따라 음을 만들기 위해서는 $(3/2)^n$ 으로 숫자를 누적하면 되는데 이는 아무리 곱해도 2를 이룰 수 없다. 3/2 자체가 2보다 작은 수인데 이를 아무리 제곱한다 해도 비율은 3/2이 될 테니 2보다 작은 수가 되기 때문이다. 따라서 이는 사람이 소리를 구별할 수 있는지와는 별도로, 음을 무한대로 만들어 낼 수 있음을 의미하게 된다.

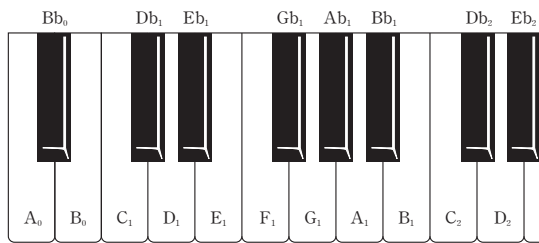
- 오답 풀이** ① 피타고라스 조율법은 3문단에 자세히 설명되어 있는데, 피타고라스는 완전5도의 비율 3/2을 대단히 중요시하여 다른 음정도 이 비율의 누적으로 설명하였다고 하였다. 이 비율에 따라 1을 완전5도로 여러 번 높이거나 낮춘 후 원래 음이나 한 옥타브 이내의 음으로 비율을 조정하여 일정한 순서에 따라 늘어놓은 것이 피타고라스 조율법에 따른 음정임을 알 수 있다. 그러므로 피타고라스 조율법에서는 음과 음 사이의 비율은 3/2을 기준으로 정해진다는 것을 알 수 있다.
- ② 음계의 차이를 온음이 아니라 두 개의 반음으로 나누어서 본다는 내용은 피타고라스가 음을 조율하는 것과는 관련이 없다.
- ③ 1문단에서 보면 완전5도는 온음 3개와 반음 1개를 포함하는 것을 가리키는데, 2문단에 설명되어 있듯이 피타고라스는 대장간 옆을 지나다가 들

기에 좋은 어울리는 소리를 들었고 그래서 이를 알아보았더니 망치의 무게 사이에 6:8:9:12라는 '정수의 비'가 성립했다고 하였다. 또한 소리의 차이가 9:6 즉 3/2인 경우에는 완전5도 차이의 소리로 들렸다고 하였다. 따라서 완전5도의 상태에 있는 소리의 비율은 '정수의 비'임을 알 수 있다.

⑤ 피타고라스 조율법에서 만들어 내는 음은 완전5도의 비율 3/2을 토대로 한 어울림 음정에 해당하는 음들이므로, 안어울림 음정과 관계가 없다.

4 수용 및 해석의 적절성 평가

아래의 피아노는 흰 건반과 검은 건반을 합해서 12개가 하나의 옥타브가 되도록 설계되어 있으며 평균율로 조율되어 있다. 이 건반은 오른쪽 건반으로 갈수록 주파수가 높아지기 때문에 어떤 건반이 110Hz 옥타브를 넘어 n번째에 해당하면 그 건반의 주파수는 $(\sqrt[12]{2})^n \times 110\text{Hz}$ 가 된다.



보기 노트

〈보기〉는 피아노 건반을 균등하게 12등분을 하기 위해 반음 간격을 비율로 조율한 평균율과 주파수에 대해 설명하고 있다.

‘A₀에서 B₀’와 ‘A₁에서 B₁’은 모두 동일한 음이고 2개의 반음 차이이기 때문에 둘 다 모두 $(\sqrt[12]{2})^2$ 의 차이가 난다. 그런데 ‘A₀에서 B₀’와 ‘A₁에서 B₁’은 하나의 옥타브 차이가 나기 때문에 주파수가 다르다. 다시 말해 만약 A₀가 속한 옥타브 대가 110Hz이면 A₁이 속한 옥타브 대는 220Hz이 될 것이고, A₀가 속한 옥타브 대가 220Hz이면 A₁이 속한 옥타브 대는 440Hz가 될 것이다. 그런데 건반의 주파수는 $(\sqrt[12]{2})^n \times \text{그 옥타브 대의 주파수}$ 이므로, ‘A₀에서 B₀’와 ‘A₁에서 B₁’은 옥타브 대의 주파수가 달라 비록 모두 두 개의 반음 차이지만 주파수가 다르게 된다.

오답 풀이 ① 6문단을 보면 순정률의 문제를 해결하기 위해 평균율이 등장했는데 이는 반음을 균등하게 만든 것이라고 하였다. 그러면서 평균율은 한 옥타브를 균등하게 12등분하여 반음 간격을 조절한 것이라고 하였다. A₀에서 A₇까지는 한 옥타브 간격을 이루는데, 3문단이나 4문단에서 예시된 숫자의 예에서 알 수 있듯이 음은 1과 2 사이에서 설정된다. 따라서 한 옥타브 간격 안에 있는 음들의 누적 비율은 2가 된다. 다른 방식으로, 평균율에서 반음의 차이는 $\sqrt[12]{2}$ 이고 A₀에서 A₇까지는 한 옥타브라 12개의 반음이 존재하므로 $(\sqrt[12]{2})^{12}$ 가 되어 2가 됨을 이끌어 낼 수 있다.

② B₀에서 B₇까지는 한 옥타브 관계를 이룬다. 1문단을 보면 완전8도를 옥타브라고 한다면, ‘옥타브에 놓인 음정은 높이는 다르지만 같은 음으로 인식된다’고 설명하고 있다. 따라서 B₀와 B₇이 높이는 다르지만 동일한 음으로 인식될 것임을 알 수 있다.

③ C₇과 G₇ 사이에 있는 음들을 보면 C₇, D₇, E₇, F₇, G₇인데 E₇과 F₇이 반음 관계를 이루므로, C₇과 G₇은 온음 3개와 반음 1개를 포함하는 완전5도를 이룬다는 것을 알 수 있다. 1문단을 보면 두 음이 동시에 울렸을 때 완전

히 융합하거나 또는 그와 비슷한 소리를 내는 음정을 어울림 음정이라고 하였으며, 어울림 음정에는 완전1도, 완전4도, 완전5도, 완전8도가 포함된다고 하였다. 따라서 C₇과 G₇을 동시에 누르면 어울림 음정이 형성되어 나오는 음들이 어울릴 것임을 알 수 있다.

④ 음의 간격을 보면 D₇과 E₇은 온음이므로 반음 2개의 차이가 나고, B₇과 Db₇도 반음 2개의 차이가 난다. 한편 〈보기〉에 제시된 피아노는 평균율로 조정되었다고 하였으므로, 반음 사이의 간격은 모두 동일하다고 볼 수 있다. 따라서 D₇에서 E₇, B₇에서 Db₇까지의 비는 동일함을 알 수 있다.

5 어휘의 의미

④는 음이 차이가 나는 것을 사람들이 감각적으로 느낀다는 것이다. 한편 ⑤도 누군가 방에 있다는 것을 감각적으로 느끼고 있다는 의미이다. 따라서 ④와 ⑤는 문맥적 의미가 유사하다.

오답 풀이 ① ‘교육이나 경험, 사고 행위를 통하여 사물이나 상황에 대한 정보나 지식을 갖추다.’라는 의미로 사용되었다.

② ‘어떤 일을 할 능력이나 소양이 있다.’라는 의미로 사용되었다.

③ ‘다른 사람과 사귄다’라는 의미로 사용되었다.

④ ‘사람이 어떤 일을 어떻게 할지 스스로 정하거나 판단하다.’라는 의미로 사용되었다.

오답 노트

채점		나의 고득점 전략
1	○	
	△	
	×	
2	○	
	△	
	×	
3	○	
	△	
	×	
4	○	
	△	
	×	
5	○	
	△	
	×	

인문+과학 05 완전한 객관적 관찰은 가능한가

● 지금 필수 독/해/전/략

1 이 글의 중심 화제 찾기

과학의 **객관적** 관찰에 대한 상반된 입장

2 문단별 중심 내용 찾기

1문단: 천체 관측 결과를 바탕으로 지동설을 옹호한 **갈릴레이**

2문단: 객관적 관찰이 가능한지에 대한 의문 제기

3문단: **소박한 귀납주의**의 과학관

4문단: 소박한 귀납주의에 대한 비판적 주장-‘관찰의 이론-적재성 테제’

5문단: 관찰의 **이론-적재성** 테제를 뒷받침하는 두 가지 논변

6문단: 관찰의 이론-적재성 테제의 관점에서 본 갈릴레이의 사례

7문단: 파이어아벤트가 설명하는 **자연적 해석**

8문단: 객관적 관찰에 대한 과학자들의 입장

3 서술 방식 파악하기

이 글은 과학의 관찰과 **관찰 진술**의 완전한 객관성이 가능한지와 관련한 상반된 입장을 설명하고 있다. 글의 도입부에서는 갈릴레이가 관찰한 천체 관측 결과를 24명의 교수들과 공유할 수 없었던 사례를 통해 과학의 객관적 관찰이 가능한지에 대한 의문을 제기한다. 이어서 이에 관한 입장들 중 먼저 과학적 지식의 객관성을 믿는 **소박한 귀납주의**의 과학관을 제시하고, 이를 비판하는 폴 파이어아벤트로 대표되는 과학 철학자들의 주장을 구체적인 논변과 **갈릴레이**의 사례에 비추어 설명하고 있다. 마지막으로 과학의 객관성을 부정하는 이 같은 주장에도 불구하고 여전히 과학의 **객관성**을 고수하는 과학자들의 입장을 제시하며 글을 마무리하고 있다.

정답의 근거·1번
소박한 귀납주의에 대한 파이어아벤트의 비판

■ 망원경으로 천체를 관측하기 시작한 지 얼마 지나지 않아서 갈릴레이는 그가 본 것을 『별의 사자(使者)』에 담아 발표하였다. 이 책에서 그는 달이 완전한 구체가 아니며, 태양에 흑점이 있고, 금성이 위상(位相)을 가지며, 목성 주위에는 네 개의 위성이 궤도를 그리고 있는 것을 발견했다고 주장했다. 나아가 갈릴레이는 이러한 ‘부정할 수 없는 눈의 증거’를 기초로 지구가 우주의 중심이라는 아리스토텔레스-프톨레마이오스의 우주 구조가 논박될 수 있으며, 따라서 자신은 태양을 중심으로 지구가 운동한다는 코페르니쿠스의 우주 구조에 동의함을 과감하게 표명했다.

정답의 근거·1번 사례를 통한 문제 제기

■ 갈릴레이는 자신이 관찰한 것을 다른 사람들도 관찰할 수 있을 것이라고 믿고, 『객관적 관찰이 가능한 것인지 의문이 들게 하는 사건』 24명의 교수들에게 망원경으로 목성의 위성을 확인시켜 주고자 했다. 그런데 1,000여 번에 걸쳐 목성의 위성을 관측하려고 시도했음에도 갈릴레이를 빼고는 아무도 목성의 위성들을 발견하지 못했다. 도대체 갈릴레이는 무엇을 본 것일까? 갈릴레이의 관찰을 공유하지 못함 만일 갈릴레이의 관찰이 객관적인 것이었다면, 왜 그와 같은 정도의 천문학적 지식을 가진 다른 사람들은 그것을 관찰하지 못했는지 의문이 **들지** 않을 수 없다. 결과적으로 갈릴레이는 다른 사람들과 **객관적인 관찰**을 공유하지 못했다. 이와 같은 사실은 ‘과연 객관적인 관찰은 가능한 것인가’라는 물음을 품게 만든다.

■ 우리는 과학에서의 관찰이 객관적이라고 믿는다. 또한 『과학의 정확성과 성공은 과학이 탐구하는 실재에 대한 관찰의 정확성과 객관성에 일치적으로 기인한다고 생각한다.』 이렇게 널리 인정되는 과학관을 흔히 ‘소박한 귀납주의’라고 부른다. 소박한 귀납주의자들은, 과학이 관찰과 더불어 시작되며 관찰이 과학적 지식의 객관성을 보증해 준다고 믿는다. 그러므로 관찰자가 과학자로서 체구실을 하기 위해서는 정상적인 감각 기관을 가지고 아무것에도 사로잡히지 않은 채, 보거나 듣거나 한 것을 기록해야 한다. 이렇게 기록된 것을 ‘관찰 진술’이라고 하는데, 그것은 어떤 사람의 감각적 경험을 통해서도 참임이 입증될 수 있는 진술을 말한다. 이렇게 마련된 관찰 진술의 목록을 근거로 하여 보편 진술에 정당성을 부여하는 추리, 특수한 사실로부터 일반적인 사실로 나아가게 해 주는 추리를 ‘귀납 추리’라고 한다. 그러므로 과학적 지식은 관찰 진술로부터 시작하여 귀납 추리에 의해 확립된다.

■ 소박한 귀납주의의 과학관은 현대에 이르러 폴 파이어아벤트로 대표되는 과학 철학자들에 의해 비판을 받았다. 이들은 관찰과 관찰 진술이 가지고 있는 이론의 적재적 성격을 강조하였다. 그들에 따르면, 『개인의 지각 경험은 관찰되는 대상의 물리적 특성에 의해서만 객관적으로 결정되는 것이 아니고, 관찰자가 이미 가지고 있는 경험, 지식, 기대, 관점, 문화적 배경 등의 영향도 상당히 받는다는 것이다.』 특히 관찰자가 믿고 있는 이론이 과학의 관찰 혹은 지각 경험에 영향을 미친다. 이는 이론과 사실이 하나의 덩어리로 혼합되어 있음을 나타낸다. 따라서 경쟁하는 이론들을 비교하기 위한 중립적인 사실이나 관찰은 존재하지 않는다. 이와 같이

소박한 귀납주의를 비판하는 주장을 ‘관찰의 이론-적재성 테제’라고 부른다.

㉑ 관찰의 이론-적재성 테제는 두 가지 논변에 의해 뒷받침된다. 첫째, 우리는 어떤 대상을 그저 보는 것이 아니라, ‘무엇으로서 본다.’^{관찰의 이론-적재성 테제를 뒷받침하는 논변 ①} 정상적인 두 관찰자가 동일한 장소에서 동일한 대상을 볼 때, 그들 각각의 망막에 맺힌 상은 사실상 같을 수 있다고 할지라도 그들이 필연적으로 동일한 시각 경험을 갖게 되는 것은 아니며, 관찰자의 경험, 지식, 기대, 문화적 배경 그리고 내적 상태에 의해서 결정된다는 것이다. 그것은 우리가 동일한 대상을 보고 이를 다르게 해석한다는 것을 의미하는 것이 아니다. 애초에 달리 본다는 것이다. 둘째, 관찰된 사실을 기록하는 관찰 진술이 이론에 의존한다는 것이다. 관찰 진술은 어떤 이론의 언어로 구성되어 있으며, 그것이 의존하는 이론적 혹은 개념적인 틀이 정확할수록 더욱 정확하게 된다.

㉒ 관찰의 이론-적재성 테제의 관점에서 보면, 갈릴레이가 본 것을 당시의 다른 과학자들이 볼 수 없었던 것은 ‘갈릴레이가 코페르니쿠스의 태양 중심 체계를 받아들인 데 비해서, 다른 과학자들은 프톨레마이오스의 지구 중심 체계를 신봉하고 있었기 때문이라고’ 생각할 수 있다. 그들이 믿고 있던 이론들이 그들의 지각적 경험을 결정하였고, 그 결과 갈릴레이가 관찰한 목성의 위성들을 다른 과학자들은 볼 수 없었던 것이다. 그런데 이러한 관찰의 불일치에도 불구하고 갈릴레이의 노력을 바탕으로 현대의 과학자들은 코페르니쿠스의 이론을 지지하게 되었다.

㉓ 파이어아벤트는 ㉑ 과학자들 사이에 관찰의 일치가 확인되어 의견이 일치되는 변화 역시 관찰의 이론-적재성 테제에 기초하여 설명한다. 그는 갈릴레이가 사람들로 하여금 코페르니쿠스주의를 토대로 새로운 경험을 얻게 만들고, 다시 그것을 통해서 코페르니쿠스주의를 신봉하도록 유도하였다고 보았다. 따라서 갈릴레이가 옹호한 코페르니쿠스 이론에 대한 승인은 이론의 변화뿐만 아니라 무엇이 경험적 사실로 간주될 것인가에 대한 변화도 포함하고 있었다. 파이어아벤트에 따르면 그러한 변화는 주관적이고 심리적인 변화이다. 파이어아벤트는 이러한 변화를 ‘한 세트의 자연적 해석이 다른 세트의 자연적 해석으로 대체되는 것’으로 파악한다. 여기서의 ‘자연적 해석’이란 우리의 ‘감각 작용에 개입하는 정신 작용’을 말한다. 다시 말해서 그것은 ‘대상을 보는 방식 혹은 틀’이다. 자연적 해석은 우리의 관찰 과정에 개입하여 그 과정의 일부를 이루고 그 관찰 내용을 표현하는 관찰 언어를 결정한다. 그렇기 때문에 개인들은 자연적 해석의 존재를 명백히 알기 어렵다.

㉔ 과학자들은 과학의 객관성을 부정하는 주장들이 널리 유포되었음에도, 여전히 객관성의 이념을 고수하고 있다. 인식 주체로서 인간이 지닌 한계가 과학의 객관성 자체를 훼손할 수 없다는 것이다. 대부분의 과학자들은 아직도 이상으로서의 객관성을 실현하기 위해 노력한다. 그들은 과학 이론이 관찰, 증거, 사실과 관련된다고 믿으며, 가설을 반박하는 데 일련의 사실 혹은 데이터를 사용할 수 있다고 생각한다.

4 지문 한번에 정리하기

소박한 귀납주의의 과학관
과학적 지식은 객관적 관찰에 따른 관찰 진술로부터 시작하여 귀납 추리 에 의해 확립된다고 봄
↑ 비판
폴 파이어아벤트의 ‘관찰의 이론-적재성 테제’
관찰자가 믿고 있는 이론이 과학의 관찰 혹은 지각 경험에 영향 을 미침
↓ 뒷받침 근거
- 우리가 동일한 대상을 보고 이를 다르게 해석하는 것이 아니라, 애초에 달리 봄 - 관찰된 사실을 기록하는 관찰 진술은 이론에 의존하며, 어떤 이론의 언어로 구성되어 있음

인문+과학 05

본문 096~099쪽

1 ③ 2 ② 3 ② 4 ① 5 ②

1 전개 방식의 특징

이 글에서는 갈릴레이가 자신이 관찰한 것을 24명의 교수들에게도 확인시켜 주기 위해 1,000여 번에 걸쳐 관측을 시도했으나 아무도 목성의 위성을 발견하지 못한 사례를 통해 '과연 객관적인 관찰은 가능한 것인가'라는 문제를 제기한 후, 이와 관련해 과학의 객관적 관찰을 믿는 소박한 귀납주의의 입장을 소개하였다. 그리고 이를 비판한 과학 철학자 폴 피아이어아벤트가 주장한 관찰의 이론-적재성 테제와 이를 기초로 한 자연적 해석에 대해 설명하였다.

오답 풀이 ① 여러 학자들의 견해가 글에 제시되어 있다고 볼 수 있으나, 그 견해들을 절충하기 위한 방안을 제시한 것은 아니다.

② 특정 이론이 등장하게 된 배경을 제시하고 있지 않으며, 이론의 변모 과정을 통시적으로 설명하고 있지 않다. '소박한 귀납주의'와 현대의 과학 철학자들의 이론은 서로 다른 이론이다.

④ 현대 과학 철학자들의 입장에서 '소박한 귀납주의'의 문제점이 제시되어 있다고 볼 수 있기는 하지만, 이 글에서 각 이론의 문제점을 보완하는 새로운 이론들을 소개하고 있지는 않다.

⑤ 이 글은 '과연 객관적인 관찰은 가능한 것인가'라는 주제와 관련하여 과학자들의 입장과 과학 철학자들의 입장을 설명하고 있다. 이 과정에서 필요한 개념을 소개하고 있기는 하나, 개념들을 바탕으로 현상들 사이의 인과 관계를 규명하고 있지는 않다.

2 구체적 사례에 적용

의과 대학 학생 A는 환자의 가슴을 찍은 엑스레이 사진을 보면서 사진의 특징을 설명하는 방사선 전문의의 강의를 듣고 있다. 『처음에 A는 가슴을 찍은 엑스레이 사진에서 오직 심장과 늑골의 음영과 그것들 사이에 있는 가는 반점을 볼 뿐이다.』그에게는 전문의의 설명이 가공의 이야기인 것처럼 들린다. 그런데 『A가 여러 주 동안 계속해서 강의를 듣고, 새로운 사진에서 각기 다른 사례들을 주의 깊게 관찰하면서 전문의의 말을 차차 이해하게 된다.』A는 이제 늑골을 보지 않고 폐를 보게 된다. 그리고 탐구의 정신을 가지고 계속 노력하면 생리학적 변화, 흉터나 만성 질환의 병리학적 변화, 급성 질환의 증세와 같은 다양한 현상을 구별할 수 있게 된다. 이에 따라 A의 엑스레이 사진에 대한 해석도 대부분의 의미를 갖게 된다.

보기 노트

〈보기〉는 관찰이 온전히 감각 기관만으로 이루어지는 것이 아니라, 관찰자가 가지고 있는 경험, 지식, 관점 등에 영향을 받으며, 관찰 진술은 이론의 언어로 구성되어 있음을 설명할 수 있는 사례이다.

5문단에서는 '관찰의 이론-적재성 테제'와 관련하여, 정상적인 두 관찰자가 동일한 장소에서 동일한 대상을 봤을 때 그 대상을 본 사람들의 망막에 맺힌 상은 사실상 같을 수 있다고 할지라도 그들이 필연적으로 동일한 시각 경험을 갖게 되는 것이 아니라고 하였다. 그러면서 관찰자의 경험, 지식, 기대, 문화적 배경 등에 영향을 받아 애초부터 달리 보게 된다고 설명하였다. 결국 그것은 동일한 대상을 보고 본 것에 대해 다르게 해석하는 것이 아닌 것이다. 따라서 A가 엑스레이 사진에서 심장, 늑골의 음영, 심장과 늑골 사이의 반점만을 본 것은 전문의와 애초부터 달리 본 것이지 해석을 다르게 한 것이 아니다.

오답 풀이 ① A가 엑스레이 사진에서 폐를 보지 못한 것은 방사선 전문의처럼 전문적인 지식을 갖고 있지 못했기 때문이다. 이는 코페르니쿠스의 우주 구조에 동의하지 않는 교수들, 즉 코페르니쿠스의 우주 구조에 대한 전문적인 지식을 받아들이지 않은 사람들이 목성의 위성을 보지 못하는 것과 유사하다.

③ A는 처음에는 엑스레이 사진을 해석하지 못했지만 강의를 통해 경험을 쌓고 지식을 갖추게 되면서 전문의처럼 엑스레이 사진에 관해 의미 있는 해석을 할 수 있게 되었다. 이는 전문의가 엑스레이 사진을 설명할 수 있는 이유에도 적용되며, 관찰이 관찰자의 경험, 지식 등에 영향을 받는다는 것을 나타낸다.

④ 관찰이 감각 기관만으로 이루어진다면 A는 엑스레이 사진을 보자마자 전문의처럼 폐를 볼 수 있어야 한다. A가 여러 사례들을 주의 깊게 관찰하는 경험을 쌓은 후에 폐를 관찰할 수 있게 된 것은 관찰이 감각 기관의 작용만으로 이루어지는 것이 아님을 나타낸다.

⑤ 5문단에서 관찰된 사실을 기록하는 관찰 진술은 어떤 이론의 언어로 구성되어 있으며, 그것이 의존하는 이론적 혹은 개념적인 틀이 정확할수록 더욱 정확하게 된다고 하였다. A가 전문 지식을 갖춘 후 엑스레이 사진에 대한 관찰 진술이라 할 수 있는 의미 있는 해석을 할 수 있게 되었다는 것은 관찰 진술이 이론의 언어로 구성됨을 나타낸다.

3 정보 추론

『논리 실증주의에서는 어떤 명제가 인식적으로 의미 있기를 위해서는 우리의 감각적 지각에 의해서 그 진위가 판별될 수 있어야 한다는 '검증 원리'를 내세운다.』검증 원리를 바탕으로 귀납주의의 입장을 지지하는 논리 실증주의자들은 관찰의 이론-적재성 테제가 과학적 진보를 옹호할 수 없게 되고 이해할 수 없는 것으로 만든다고 주장한다. 왜냐하면 관찰의 이론-적재성 테제의 입장을 따르면

보기 노트

〈보기〉는 진실이기 위한 조건이 명제가 가진 의미이고, 명제가 유의미하다는 것은 실험에 의해 검증할 수 있음을 의미한다는 논리 실증주의의 '검증 이론'의 내용이다. 즉, 논리 실증주의는 귀납주의의 입장을 지지한다고 볼 수 있다.

〈보기〉의 내용을 보면, 논리 실증주의에서는 검증 원리를 중시한다. 검증 원리는 어떤 명제가 의미가 있으려면 우리의 감각적 지각에 의해 그 진위가 판별될 수 있어야 한다는 것이다. 따라

서 검증의 필수 요소인 감각적 지각에 관해 그것이 객관적으로 이루어지지 않는다고 보는 관찰의 이론-적재성 체계의 입장은 검증의 전제 자체를 무의미하게 만들으로써 과학적 진보를 설명할 수 없게 만든다. 3문단에서 제시한 바와 같이 과학의 정확성과 성공은 과학이 탐구하는 실재에 대한 관찰의 정확성과 객관성에 일차적으로 기인한다고 생각하기 마련인데, 관찰의 정확성과 객관성이 이루어질 수 없다고 말하는 관찰의 이론-적재성 체계의 입장은 검증을 불가능하게 만들고 그에 따라 과학적 성과로 이루어지는 과학의 진보를 설명할 수 없게 만드는 것이다.

오답 풀이 ① '감각적 지각에 의해서 그 진위가 판별될 수 있어야 한다.'는 주장이 어떤 경우에도 성립하기 위해서는 '감각적 지각'이 대상일 때에도 적용되어야 한다. 그런데 논리 실증주의에서는 검증의 준거로 '감각적 지각'을 내세우므로, 이 경우에는 감각적 지각으로 '감각적 지각'을 검증해야 한다는 모순된 상황에 빠지게 된다. 따라서 감각적 지각을 통해 검증 원리 그 자체가 검증되지 못한다는 것은 논리 실증주의 자체의 모순된 입장이다.

③ 논리 실증주의의 입장에서 관찰의 이론-적재성 체계의 입장을 평가할 때, 관찰의 이론-적재성 체계는 관찰의 객관성을 부정함으로써 관찰 진술 자체를 부정하게 만든다.

④ 감각적 지각을 바탕으로 이루어지는 관찰이 실행돼야 한다고 말하는 것은 관찰의 이론-적재성 체계의 입장이 아니라 논리 실증주의의 입장에 해당한다.

⑤ 형이상학적인 명제처럼 감각적 지각에 의해 판별될 수 없는 것은 과학적이지 않다고 말하는 것은 논리 실증주의의 입장과 상통한다. 형이상학적인 명제는 검증 원리가 적용될 수 없다는 점에서 과학적이지 않다고 말할 수 있는 것이다.

4 정보 추론

7문단에는 과학자들 사이에 관찰의 일치가 확인되어 의견이 일치되는 변화에 대한 폴 피어아벤트의 설명이 제시되어 있다. 피어아벤트는 이러한 변화를 한 세트의 자연적 해석이 다른 세트의 자연적 해석으로 대체되는 것으로 파악한다. 자연적 해석이란 '대상을 보는 방식 혹은 틀'로서 이는 우리의 관찰 과정에 개입하여 과정의 일부를 이루고 관찰 언어를 결정한다. 그러나 개인들은 자연적 해석의 존재를 명백히 알기는 어렵다. 이를 갈릴레이의 사례에 적용하면 처음에는 갈릴레이만 코페르니쿠스의 우주 구조에 동의하였고 다른 사람들은 그와는 반대되는 아리스토텔레스-프톨레마이오스의 우주 구조를 받아들였다. 그런데 갈릴레이가 자신의 천체 관측 결과를 발표하면서 코페르니쿠스의 우주 구조에 동의하는 견해를 표명하게 되자, 당장 이것이 받아들여지지는 않았지만 다른 과학자들에게 영향을 주게 되었고 결국 코페르니쿠스의 우주 구조를 신봉하도록 유도하였다는 것이다. 이는 다른 과학자들의 자연적 해석이 이전의 아리스토텔레스-프톨레마이오스의 우주 구조를 받아들이는 것에서 코페르니쿠스의 우주 구조를 받아들이는 자연적 해석으로 바뀌었음을 의미하게 된다. 자연적 해석은 개인이 알지 못해도 관찰 언어를 결정하기 때문에 다른 과학자들의 관찰 언어가 변화하게 되는 것이다. 결국 피어아벤트의 입장에 따르면 ㉠은 과거에는 서로 달랐던 자연적 해석이 견해를 달리했던 일부

집단의 자연적 해석으로 대체되는 과정을 거쳐 서로 일치되면서 관찰 언어도 일치되어 나타난 결과로 해석되는 것이다.

오답 풀이 ② 7문단에서 '자연적 해석은 우리의 관찰 과정에 개입하여 그 과정의 일부를 이루고 그 관찰 내용을 표현하는 관찰 언어를 결정한다. 그렇기 때문에 개인들은 자연적 해석의 존재를 명백히 알기 어렵다.'고 하였다. 따라서 자연적 해석의 존재를 명백히 알게 된다는 설명은 적절하지 못하다.

③ 7문단에서 피어아벤트는 과학자들 사이에 관찰의 일치가 확인되어 의견이 일치되는 변화를 한 세트의 자연적 해석이 다른 세트의 자연적 해석으로 대체되는 것으로 파악했는데, 그러한 변화는 주관적이고 심리적인 변화라고 하였다.

④ 피어아벤트에 따르면 관찰은 객관적으로 이루어지지 않으며, 관찰자들은 그들이 지닌 이론의 영향을 받아 처음부터 대상을 다르게 본다고 하였다. 그러면서 과학자들 사이에 관찰의 일치가 확인되어 의견이 일치되는 변화는 자연적 해석, 즉 대상을 보는 방식 혹은 틀의 변화에 따른 것이라고 파악하고 있다.

⑤ 피어아벤트는 ㉠의 현상을 과학자들 사이에 관찰의 일치가 확인되어 의견이 일치되는 변화를 한 세트의 자연적 해석이 다른 세트의 자연적 해석으로 대체되는 것으로 파악했는데, 자연적 해석이란 우리의 '감각 작용에 개입하는 정신 작용'을 말한다고 하였다. 따라서 자연적 해석이 변화하였음을 알 수 있다.

5 어휘의 의미

㉠의 '들지(들다)'는 '의식이 회복되거나 어떤 생각이나 느낌이 일다.'의 의미를 나타낸다. 이와 가장 유사한 것은 '그는 자꾸 잡념이 들어서 괴롭다고 한다.'의 '들어서'이다.

오답 풀이 ① '잠이 생기어 몸과 의식에 작용하다.'의 의미를 나타낸다.

③ '몸에 병이나 증상이 생기다.'의 의미를 나타낸다.

④ '과일, 음식의 맛 따위가 익어서 알맞게 되다.'의 의미를 나타낸다.

⑤ '버릇이나 습관이 몸에 배다.'의 의미를 나타낸다.

오답 노트		나의 고득점 전략
1	○	
	△	
	×	
2	○	
	△	
	×	
3	○	
	△	
	×	
4	○	
	△	
	×	
5	○	
	△	
	×	

기술+예술 06 20세기 영상 예술과 인터랙티브 아트

● 지금 필수 독/해/전/략

1 이 글의 중심 화제 찾기

혼합 현실 기술에 영향을 미친 20세기 영상 예술과 인터랙티브 아트 인 원격 현전 예술

2 문단별 중심 내용 찾기

1문단: 혼합 현실 시대의 도래

2문단: 혼합 현실의 특징

3문단: 혼합 현실에 영향을 미친 20세기 영상 예술인 사진 ① - **포토**

그램

4문단: 혼합 현실에 영향을 미친 20세기 영상 예술인 사진 ② - 포토몽타주

5문단: 혼합 현실에 영향을 미친 20세기 영상 예술인 영화의 제작 방식

6문단: 혼합 현실에 영향을 미친 **원격 현전 예술**

7문단: 혼합 현실 기술을 더욱 발전 가능하게 해 주는 5G

3 서술 방식 파악하기

이 글은 오늘날의 혼합 현실 기술이 20세기 영상 예술과 인터랙티브 아트에서 그 실마리를 찾을 수 있음을 소개하고 있다. 혼합 현실 속에 살아가는 오늘날의 모습을 통해 혼합 현실의 특징에 대한 이해를 돕고, 혼합 현실 기술에 영향을 준 **사진**, 영화, 원격 현전 예술에 대해 자세하게 설명하고 있다. 먼저 사진에서는 평면에 입체를 표현하는 포토그램 기법과 현실과 다양한 사진을 결합하여 현실과 가상을 혼합하는 포토몽타주 기법에 대해 설명하였다. 20세기 영화의 제작 방식으로는 **오브제**와 CG를 활용하여 가상과 현실을 결합하려고 시도하였고, 원격 현전 예술은 현실과 **가상**, 주체와 객체의 경계를 허물어 혼합 현실의 새로운 가능성을 시도했다고 하였다. 한편, 글쓰이는 혼합 현실 기술이 5G가 상용화됨에 따라 더욱 빠르게 발전할 것이라고 전망하고 있다.

■ 오늘날 스마트폰 앱을 통해 카메라로 도심지를 비추면 장소와 관련된 실제 이미지와 가상의 정보 이미지들이 중첩되어 보인다. **현실 위에 가상의 정보들이 추가되어 현실의 물리적 객체와 가상의 객체가 상호 작용하는 ‘혼합 현실(Mixed Reality: MR)’의 시대를 살아가고 있는 것이다.** 그런데 이러한 혼합 현실이 신기술로 급격히 발전된 시대의 산물이라고 생각하는 경향이 있다. 혼합 현실은 오늘날 갑자기 만들어진 것이 아니라, 20세기의 영상 예술인 **사진, 영화, 그리고 인터랙티브 아트인 ‘원격 현전 예술’에서 그 단초를 찾아볼 수 있다.**

■ 현실은 오감을 통해 우리에게 드러나고, ‘가상 현실(Virtual Reality: VR)’은 디지털 기술을 통해 가상 속에서 현실과 같은 방식으로 나타난다. **⑤ 혼합 현실은 가상과 현실의 어긋남으로부터 시작된다.** 혼합 현실은 가상 현실에서 기술적으로 완벽하게 **④ 구현하지 못하던 부분을 보완해 가상 현실의 가능성을 넓혀 주었으며,** 진보된 ‘증강 현실(Augmented Reality: AR)’로서의 특징을 보여 주고 있다. 증강 현실은 **사용자의 현실에 일부 가공 이미지나 정보를 합성해 원래 존재하는 사물처럼 보이게 하는 기술인데,** 스마트폰 카메라에 비춰지는 **현실 모습에 가상의 게임 캐릭터가 보이는 것이 그 예이다.** 이에 비해 혼합 현실은 증강 현실 기술을 바탕으로 실제 영상에 보이는 사물의 깊이 및 형태를 측정하여 보다 현실감 있게 3D 형태로 가상 이미지의 360도 모습을 실시간으로 보여 준다. 혼합 현실은 **가상 현실이 주는 이질감을 완화하고 증강 현실의 낮은 몰입도를 ⑥ 개선해 가상의 이미지를 마치 현실의 일부처럼 느끼게 하는 것이다.** 혼합 현실에서는 실제 현실 세계에 더해진 가상의 정보를 시각, 청각, 촉각 등 인간의 오감으로 느낄 수 있다. 이와 같이 혼합 현실은 실제 환경의 객체에 가상 정보를 실시간으로 혼합하여 사용자와 상호 작용하도록 하기 때문에 정보의 사용성과 효용성을 극대화해 준다.

■ 혼합 현실의 단초로 먼저 주목할 것은 20세기의 사진이다. 20세기의 사진 중 **⑦ 포토그램과 ⑧ 포토몽타주는 혼합 현실의 구성 방식에 영향을 미쳤다고 볼 수 있다.**

포토그램은 사진기를 사용하지 않고, 감광지 위에 직접 물체를 놓고, 빛을 비쳐 **⑨ 영을 만드는 방법으로 일반 사진보다 직접성이 강하고 창조성이 풍부하다.** 『기존의 사진이 사진기로 찍고 현상하는 간접적인 방식이라면, 포토그램은 바로 빛을 찍는』 **『기존의 사진 기법과 포토그램 사진 기법의 차이점』** 직접적인 재현 방식을 사용하였다. 이 방식은 『광량의 세기 조절과 오브제의 모양과 투명도에 따라 2차원의 평면적인 이미지와 3차원의 입체적인 이미지를 한 인화지 위에 동시에 혼합적으로 만들 수 있으나』 **『같은 사진의 복제는 힘들다.』**

■ **포토몽타주는 『제1차 세계 대전 직후 기존 체계와 관습적인 예술에 반발한 문화운동의 일환으로 전위적인 예술가들이 사진을 합성하여 자극적 이미지를 만든 것이 그 시작이다.』** 포토몽타주는 **사진을 오리고 재구성하여 새로운 의미를 갖는 합성 이미지를 만드는 기법이다.** 가령 레디메이드 이미지에 신문과 잡지의 이미지와 **『기서똥』이라는 뜻으로 마르셀 뒤샹이 창조해 낸 피적 개념**

글을 오려 내고 붙여 새로운 실재 세계를 만들었다. 이와 같은 방법으로 포토몽타주는 이질적인 이미지들을 병치하거나 이미지와 문자를 혼합하는 등의 합성 방법을 통해 다양한 관점을 하나의 장면으로 구성하여 보다 확장된 시각을 제공한다. ^{정답의 근거·4번 포토몽타주의 합성 방법}
 포토몽타주는 다양한 사진의 결합을 통하여 현실과 가상의 이미지를 함께 배치하는 방식으로 혼합 현실의 표현 가능성을 보였다. ^{포토몽타주의 특징} 포토몽타주는 오늘날 혼합 현실의 구현을 위한 밑그림 작업 단계에 비유할 수 있다. ^{혼합 현실의 표현 가능성을 보인 포토몽타주}

㉔ 20세기 영화의 제작 방식에서 보이는 혼합 현실의 전개를 살펴보면, 초기 영화에서는 영화 필름의 합성을 통해 실사 이미지에 실물 오브제를 혼합하였고, 컴퓨터 기술이 발전함에 따라 실사 이미지 위에 오브제 CG(Computer Graphics)를 혼합하였으며, 나아가 배경 CG의 결합을 통해 혼합 현실의 지속적인 발전 단계로 나아갔다. 실사 이미지 위에 오브제 CG를 혼합하는 것은 촬영된 필름 위에 사물의 모습이나 인물의 얼굴 CG를 합성시키는 것을 통해 부분적으로 필름을 변형시키는 것이고, 배경 CG를 혼합시키는 것은 촬영된 필름에서 인물이나 주인공을 제외한 배경 영상을 다른 영상이나 컴퓨터 그래픽으로 ㉔ 변환시키는 것이다. ^{정답의 근거·1번 오브제와 CG를 활용하여 가상과 현실을 결합하려는 시도}
^{실사 이미지 위에 오브제 CG를 혼합하는 방법}
^{배경에 CG를 혼합시키는 방법}

㉕ 인터랙티브 아트와 하나인 원격 현전 예술도 혼합 현실에 영향을 미쳤다. ‘원격 현전(Telepresence)’은 원격 통신을 통해 이루어지는 상호 작용이다. 이를 활용하면 현재 공간에서 다른 공간에 현전하는 경험을 할 수 있다. 이러한 원격 현전을 기반으로 이루어지는 원격 현전 예술은 현실과 가상의 소통을 원격으로 제어하고 ^{원격 현전의 의미} 현실 속의 가상 공간과 가상 속의 현실을 오고 갈 수 있는 계기를 만들어 준다. ^{원격 현전 예술의 특징} 예를 들어 원격 현전 예술인 에두아르도 각의 「라라 아비스(Rara Avis)」는 눈 안에 카메라를 장착한 로봇 앵무새를 새장 속에 진짜 새들과 함께 놓아둔다. 갤러리 방문객들은 원격 조정 장치로 앵무새의 움직임을 ㉕ 조종하면서 헤드셋에 붙은 작은 화면을 통해 새의 시각으로 세상을 볼 수 있다. 이 작품은 실제 공간의 일부를 가상 공간으로 만들어 혼합 현실을 재현한 사례라고 할 수 있다. 이와 같은 원격 현전 예술은 로봇 앵무새와 같은 오브제를 설치하는 방식으로 현실과 가상, 주체와 객체의 경계를 허물어 혼합 현실의 새로운 가능성을 ㉕ 시도했다고 볼 수 있다. ^{혼합 현실을 재현한 원격 현전 예술의 사례}
^{원격 현전 예술의 의미}

㉖ 20세기의 사진, 영화, 원격 현전 예술 등을 발판으로 발전해 온 혼합 현실 기술은 가상의 이미지를 현실의 일부처럼 느낄 수 있는 단계까지 와 있다. 혼합 현실은 가상 현실에 비해 사용자가 자신의 정확한 물리적 위치를 인식할 수 있고, 사용 환경에 구애를 적게 받으며 다양한 콘텐츠를 지원할 수 있다. 더욱이 5G가 상용화됨에 따라 혼합 현실은 다양화된 콘텐츠 중심으로 매우 빠르게 발전할 것으로 전망하고 있다. 5G에서는 정보의 전송과 응답 속도가 모두 빨라져 사람이 많이 모이는 장소에서도 모든 사람에게 정보가 끊김 없이 전송되며, 대용량의 혼합 현실 콘텐츠를 내려받지 않고도 플랫폼에 접속해 바로 즐길 수 있게 될 것이다.

4 지문 한번에 정리하기

혼합 현실에 영향을 준 단초들	
사진	평면에 입체를 표현하는 포토그램 기법과 현실과 사진을 결합해 현실과 가상을 혼합하는 포토몽타주 기법
영화	초기 영화는 필름과 실물 오브제를 혼합하였고, 컴퓨터 기술이 발전함에 따라 실사 이미지 위에 오브제 CG를 혼합하다가 배경 CG의 합성으로 나아감
원격 현전 예술	현실과 가상, 주체와 객체의 경계를 허물어 혼합 현실의 새로운 가능성을 시도함

↓ 영향

혼합 현실의 특징
- 가상 현실이 주는 이질감을 완화함 증강 현실의 낮은 몰입도를 개선해 가상의 이미지를 마치 현실의 일부처럼 느끼게 함 - 실제 환경의 객체에 가상 정보를 실시간으로 혼합하여 사용자와 상호 작용하도록 하기 때문에 정보의 사용성과 효용성을 극대화해 줌

↑

5G가 상용화됨에 따라 혼합 현실은 다양한 콘텐츠를 중심으로 매우 빠르게 발전할 것임

기술+예술 06

본문 100~103쪽

1 ⑤ 2 ⑤ 3 ③ 4 ⑤ 5 ④

1 세부 정보 확인

5문단에는 20세기 영화 제작 방식에서 보이는 혼합 현실의 단계적인 발전 과정이 제시되어 있다. 초기 영화에서는 영화 필름의 합성을 통해 실사 이미지에 실물 오브제를 혼합하였다. 그리고 컴퓨터 기술이 발전함에 따라 실사 이미지 위에 오브제 CG를 혼합하였으며, 나아가 배경 CG의 결합을 통해 혼합 현실의 지속적인 발전 단계로 나아갔다고 하였다. 따라서 영화의 혼합 현실이 배경을 가상 이미지로 표현하는 데에서 인물을 가상 이미지로 표현하는 방향으로 발전해 왔다고 이해하는 것은 적절하지 않다.

오답 풀이 ① 1문단에서 글쓴이는 오늘날 우리가 혼합 현실의 시대를 살아가고 있음을 설명한 뒤, 이러한 혼합 현실이 신기술로 급격히 발전된 시대의 산물이라고 생각하는 경향이 있음을 지적하였다. 그리고 '혼합 현실은 오늘날 갑자기 만들어진 것이 아니라, 20세기의 영상 예술인 사진, 영화, 그리고 인터랙티브 아트인 '원격 현전 예술'에서 그 단초를 찾아볼 수 있다.'고 하였다.

② 6문단에는 원격 현전 예술의 예가 제시되어 있다. 글쓴이는 에두아르도 각의 「라라 아비스(Rara Avis)」에 대해 설명하고 있는데, 이는 눈 안에 카메라를 장착한 로봇 앵무새를 새장 속에 진짜 새들과 함께 놓아두고 멀리 방문객들이 원격 조정 장치와 헤드셋이 붙은 작은 화면을 이용해 새의 시각으로 세상을 보게 한 작품이다. 6문단의 뒷부분에서는 이와 같은 원격 현전 예술이 로봇 앵무새와 같은 오브제를 설치함으로써 현실과 가상, 주체와 객체의 경계를 허문 혼합 현실의 새로운 가능성을 시도했다고 하였다. 이는 곧 현실 공간에 설치된 로봇 앵무새와 같은 오브제를 통해 현실과 가상, 주체와 객체의 경계를 허문 새로운 감각 체험이 가능함을 보여 준다고 할 수 있다.

③ 7문단에서는 혼합 현실과 가상 현실을 비교한 내용이 제시되어 있는데, '혼합 현실은 가상 현실에 비해 사용자가 자신의 정확한 물리적 위치를 인식할 수 있고, 사용 환경에 구애를 적게 받으며 다양한 콘텐츠를 지원할 수 있다.'라고 하였다.

④ 7문단의 뒷부분에는 5G 기술이 혼합 현실에 끼치는 영향에 대해 전망한 내용이 제시되어 있다. 글쓴이는 '5G에서는 정보의 전송과 응답 속도가 모두 빨라져 사람이 많이 모이는 장소에서도 모든 사람에게 정보가 끊김 없이 전송되며, 대용량의 혼합 현실 콘텐츠를 내려받지 않고도 플랫폼에 접속해 바로 즐길 수 있게 될 것'이라고 전망하고 있다. 따라서 5G 기술을 혼합 현실에 적용하면 정보의 전송과 응답 속도가 매우 빨라져 정보가 끊기지 않고 전송되므로, 많은 사람이 동시에 플랫폼을 통해 혼합 현실 콘텐츠를 이용할 수 있게 될 것이다.

알아 두기

5G

최대 속도가 20Gbps에 달하는 이동 통신 서비스로, 전 세대인 LTE의 최대 속도(1Gbps)보다 20배가량 빠르며 처리 용량도 100배 많다. 초저지연성(지연 시간 1ms)과 초연결성이 강점으로 꼽히며, 이를 토대로 가상 현실(VR), 자율 주행, 사물 인터넷(IoT) 기술 등을 구현할 수 있다.

2 수용 및 해석의 적절성 평가

㉞는 서로 다른 두 공간에 있는 사람들이 원격으로 대화를 나누는 혼합 현실 기술이다. 가령 A와 B 두 사용자가 ㉞를 이용하면, A와 B는 자신들의 모습을 실시간으로 다른 공간에 투사하여 대화를 나눌 수 있다. 즉 「A가 있는 공간에는 B의 실물과 동일한 모습과 크기로 이미지를 만들고, B가 있는 공간에는 A의 실물과 동일한 모습과 크기로 이미지를 만들어 서로 다른 공간에 떨어져 있는 두 사용자가 마치 현실의 한 공간에서 실제로 마주하고 있는 것처럼 서로를 보며 원격으로 대화를 하는 것이다.

보기 노트

〈보기〉는 서로 다른 두 공간에 있는 사람들이 원격으로 대화할 때 혼합 현실 기술이 적용된 사례를 설명하고 있다.

〈보기〉에서 A와 B는 서로 다른 두 공간에 있는데 이 공간은 현실의 공간이다. 별개의 공간에 있는 두 사람이 원격으로 대화를 나눌 때 기술 ㉞를 적용하면 A가 있는 실제 공간에는 B의 가상 이미지가 존재하게 되고, B가 있는 실제 공간에는 A의 가상 이미지가 존재하게 된다. A와 B가 있는 각각의 공간에는 상대방의 이미지가 존재하고 그들이 실물과 동일한 크기와 모습으로 마치 현실의 일부처럼 느껴진다. 이는 2문단에서 언급한 '실제 현실 세계에 더해진 가상의 정보를 시각, 청각, 촉각 등 인간의 오감으로 느낄 수 있는 '혼합 현실'의 특징과 일치한다. 따라서 A와 B가 있는 현실 공간을 가상 공간화하는 것은 아니다.

오답 풀이 ① 가상 이미지를 현실 세계에서 실물과 동일한 크기의 모습으로 보여 주는 것은 실제와 같은 모습을 보여 주는 것이기 때문에 현실감을 강화해 준다. 현실감이 강화되면 몰입도가 높아진다.

② 증강 현실은 사용자의 현실에 일부 가공 이미지나 정보를 합성해 원래 존재하는 사물처럼 보이게 하는 기술이다. A가 있는 현실 공간에 B의 가상 이미지를 보여 주면 B의 실물이 아닌 가공의 이미지를 합성해 원래 그곳에 있는 사람처럼 보이게 하므로, 이는 증강 현실 기술이 적용된 것이다.

③ A와 B는 각각의 공간에서 가상의 이미지와 대화를 하는 주체이기도 하지만, 상대방의 공간에 가상의 이미지로 나타나는 객체이기도 하다. 이는 혼합 현실에서 주체와 객체의 구분이 모호해질 수 있음을 보여 준다.

④ 6문단에서 원격 현전이란 '원격 통신을 통해 이루어지는 상호 작용'이라고 하였다. 따라서 서로 다른 공간에 있는 사용자들이 원격으로 대화를 하는 것은 원격 현전에 해당한다.

알아 두기

혼합 현실(Mixed Reality: MR)

1994년 폴 밀그램(Paul Milgram)이 처음 제시한 개념으로, 현실을 기반으로 가상 정보를 부가하는 증강 현실과 가상 환경에 현실 정보를 부가하는 증강 가상의 의미를 포함한다. 즉, 현실과 가상이 자연스럽게 연결된 스마트 환경을 제공하여 사용자는 풍부한 체험을 할 수 있다. 예를 들어 사용자의 손바닥에 놓인 가상의 애완동물과 교감한다거나, 현실의 방 안에 가상의 게임 환경을 구축해 게임을 할 수 있다.

3 정보 추론

혼합 현실이 가상과 현실의 어긋남으로부터 시작된다는 것은 가상 현실의 한계와 관련이 있다. 가상 현실은 실제 현실 세계를 완벽하게 재현하는 데 한계가 있다. 즉 가상과 현실의 어긋남이 있는 것이다. 이러한 한계를 보완하기 위해 혼합 현실이 시작되었다는 것인데, 가상과 실제 현실이 혼합됨으로써 가상과 현실의 어긋남이 줄고 사용자의 몰입감은 높아지게 된다. 따라서 ㉠은 혼합 현실이 가상 이미지가 실제 현실 속에서 실제의 것인 양 인지되도록 만들어 가상과 실제의 차이를 극복하려고 한 데서 출발한 것임을 말하고 있는 것이다.

오답 풀이 ① 가상 현실의 이미지가 실제 현실에 관한 다양한 정보를 제공하는 것은 가상과 현실의 어긋남과는 관련성이 떨어진다.

② 혼합 현실에서 정보의 사용성과 효용성을 극대화하는 것은 실제 환경의 객체에 가상 정보를 실시간으로 혼합하여 사용자와 상호 작용하도록 하는 것과 관련이 있다.

④ ㉠은 가상과 현실의 어긋남을 극복하기 위해 많은 노력이 필요함을 말하고 있는 것이 아니라, 가상과 현실의 어긋남에서 혼합 현실이 시작되었다는 것을 말하고 있다.

⑤ ㉠은 혼합 현실의 출현이 가상 현실이 지닌 한계와 관련 있다는 것으로, 더 정확하게는 가상 현실의 한계를 극복하고자 한 것과 관련된다.

4 정보 간의 관계 파악

3문단에서 글쓴이는 ㉠ ‘포토그램’과 ㉡ ‘포토몽타주’가 모두 ‘혼합 현실의 구성 방식에 영향을 미쳤다고 볼 수 있다.’고 하였다. ‘포토그램’은 사진기를 사용하지 않고 감광지 위에 직접 물체를 놓고 빛을 비쳐 음영을 만드는 방법으로 제작된다. 이 방식은 광량의 세기 조절과 오브제의 모양, 투명도에 따라 2차원의 평면적인 이미지와 3차원의 입체적인 이미지를 한 인화지 위에 동시에 혼합적으로 만들 수 있는 방법이다. 한편, ‘포토몽타주’는 사진을 오리고 재구성하여 새로운 의미를 갖는 합성 이미지를 만드는 방법이다. 포토몽타주는 이질적인 이미지들을 병치하거나 이미지와 문자를 혼합하는 등의 합성 방법을 사용한다. 이와 같은 포토그램과 포토몽타주의 제작 방법을 고려할 때, 현실과 가상의 이미지가 병치되어 있는 것은 포토몽타주이다. 포토그램은 이미지가 혼합되어 나타난다.

오답 풀이 ① 3문단에서 ㉠은 2차원의 평면적인 이미지와 3차원의 입체적인 이미지를 한 인화지 위에 동시에 혼합적으로 만들 수 있으나 같은 사진의 복제는 힘들다고 하였다.

② 4문단에서 ㉡은 ‘제1차 세계 대전 직후 기존 체계와 관습적인 예술에 반발한 문화 운동의 일환으로 전위적인 예술가들이 사진을 합성하여 자극 이미지를 만든 것이 그 시작’이라고 하였다.

③ 3문단에서 ㉠은 대상에 빛을 쬔다는 직접적인 재현 방식을 사용한다고 하였고, 4문단에서 ㉡은 사진과 글을 오려내고 붙이는 방식으로 이미지를 만든다고 하였다.

④ 3문단에서 ㉠은 광량의 세기 조절과 오브제의 모양과 투명도에 따라 2차원의 평면적인 이미지와 3차원의 입체적인 이미지를 한 인화지 위에 동시에 혼합적으로 만들 수 있다고 하였다. 4문단에서 ㉡은 이질적인 이미지들을 병치하거나 이미지와 문자를 혼합하는 등의 합성 방법을 통해, 다양한 관점을 하나의 장면으로 구성하여 보다 확장된 시각을 제공한다고 하였다.

5 어휘의 의미

‘어떤 기준이나 실정에 맞게 정돈함’을 의미하는 것은 ‘조정(調整)’이다. ‘원격 조정 장치로 앵무새의 움직임을 조종하면서’에서 ㉠ ‘조종(操縱)’은 ‘비행기나 선박, 자동차 따위의 기계를 다루어 부림’의 의미이다.

오답 풀이 ① ‘혼합 현실은 가상 현실에서 기술적으로 완벽하게 구현하지 못하던 부분을 보완해 가상 현실의 가능성을 넓혀 주었다고 하였으므로, ㉡에 제시된 ‘구현(具現)’은 ‘어떤 내용이 구체적인 사실로 나타나게 함’을 의미하는 것이 적절하다.

② ‘혼합 현실은 가상 현실이 주는 이질감을 완화하고 증강 현실의 낮은 몰입도를 개선’했다고 하였으므로, ㉢에 제시된 ‘개선(改善)’은 ‘잘못된 것이나 부족한 것, 나쁜 것 따위를 고쳐 더 좋게 만들’을 의미하는 것이 적절하다.

③ ‘배경 영상을 다른 영상이나 컴퓨터 그래픽으로 변환’시킨다고 하였으므로, ㉣에 제시된 ‘변환(變換)’은 ‘달라져서 바뀜. 또는 다르게 하여 바꿈’을 의미하는 것이 적절하다.

⑤ ‘주체와 객체의 경계를 허물어 혼합 현실의 새로운 가능성을 시도’했다고 하였으므로, ㉤에 제시된 ‘시도(試圖)’는 ‘어떤 것을 이루어 보려고 계획하거나 행동함’을 의미하는 것이 적절하다.

오답 노트

	채점	나의 고득점 전략
1	○ △ ×	
2	○ △ ×	
3	○ △ ×	
4	○ △ ×	
5	○ △ ×	

지금 필수 기출 해설

본문 007~013쪽

1 ③	2 ⑤	3 ①	4 ③
5 ①	6 ②	7 ⑤	8 ④
9 ⑤	10 ②	11 ②	12 ①
13 ②	14 ③	15 ④	

1 세부 정보 확인

2문단의 '의사 표시를 필수적 요소로 하여 법률 효과를 발생시키는 행위들을 법률 행위라 한다.'를 통해 법률 행위는 의사 표시가 필수적임을 알 수 있다. 또한 6문단의 내용을 살펴보면 '채무 불이행은 갑이나 을의 의사 표시가 작용한 것이 아니며' 이러한 사건을 통해서도 법률 효과가 발생한다는 것을 알 수 있다. 그러므로 법률 행위가 없어도 법률 효과가 발생할 수 있음을 알 수 있다.

오답 풀이 ① '청구권을 내용으로 하는 권리가 채권'이고, '채권의 내용은 민법과 같은 실체법에서 규정'하므로 실체법에는 청구권에 관한 규정이 있음을 알 수 있다.

②, ④ 4문단을 살펴보면 채권을 실현할 수 있도록 절차법이 갖추어져 있으며, 법원에 강제 집행을 신청하여 물리력으로 채권을 실현할 수 있다고 하였다.

⑤ 5문단의 '실현 불가능한 내용을 담고 있기 때문에 체결할 때부터 계약 자체가 무효이다.'에서 확인할 수 있다.

2 정보 간의 관계 파악

3문단에서 '을의 채무는 그림 A의 소유권을 갑에게 이전하는 것이다.'라고 하였으므로, ㉠에는 물건을 인도할 의무가 있다. 또한 7문단에서 '갑의 채권은 결국 을에게 매매 대금을 반환해 달라고 청구할 수 있는 권리가 된다.'라고 하였으므로, ㉡에는 금전의 지급을 청구할 권리가 있다.

오답 풀이 ① ㉠은 매수인의 청구와 매도인의 이행으로 소멸한다.

② ㉡은 채권자와 채무자의 의사 표시가 작용한 것이 아니라 매매 목적물의 소실에 따른 이행 불능으로 성립한 것이다.

③ ㉠이 이행되면 ㉡이 소멸하는 것이 아니라 갑과 을의 매매 계약에서 발생한 갑의 채권이 소멸하는 것이다.

④ ㉠은 매매 계약을 통해 발생한 채무이고 ㉡은 채무 불이행에 따라 발생한 채권이다. 따라서 이들은 동일한 계약의 효과에 해당하지 않는다.

3 정보 추론

㉦의 상황이 일어나게 된 원인은 '을의 과실로 불이 나 그림 A가 타 없어졌기 때문'이다. 또한 '채무 불이행에 대한 책임은 갑으로 하여금 계약을 해제할 수 있는 권리를 갖게 한다.'라고 하였으므로, ㉦의 상황으로 갑의 계약 해제권이 발생한다.

오답 풀이 ② 그림 A가 없어진 상황이기 때문에 갑이 소를 제기하여도 매매의 목적이 된 재산권을 이전받을 수 없다.

③ 갑이 원상회복 청구권을 행사하면 을에게 지급한 매매 대금을 반환받을 수 있는 것이지만 그림 A의 소유권을 회복하는 것은 아니다.

④ 갑과 을은 애초부터 실현 불가능한 내용의 계약을 체결한 것이 아니라

계약 이후에 목적물의 소실이 일어나 실현이 불가능해진 것이다.

⑤ 을이 갑에게 그림 A를 인도하지 못하게 된 이유는 을의 과실 때문이므로, 채무자인 을은 채무 불이행에 대한 책임을 져야 한다.

4 구체적 사례에 적용

2문단의 '채무자가 채무의 내용대로 이행하여 채권을 소멸시키는 것을 변제라 한다.'를 통해 증여에서는 증여자에게 변제의 의무를 발생시킴을 알 수 있다.

오답 풀이 ① 매매는 매도인과 매수인의 의사 표시가 합치될 때 성립하며, 증여는 증여자와 이를 받는 상대방의 의사 표시가 있을 때 성립한다. 유언은 유언자의 의사 표시만으로 유효하게 성립한다. 즉 매매, 증여, 유언은 모두 의사 표시를 요소로 한다.

② 증여는 계약의 일종이기 때문에 법률 효과를 발생시키려는 목적이 있으며, 유언 역시 유언자의 사망과 동시에 법률 효과를 발생시키려는 목적이 있다.

④ 증여는 매도인과 매수인이 모두 의무를 이행하는 관계에 있는 매매와 달리 당사자 일방, 즉 증여자만이 이행 의무를 진다.

⑤ 증여는 당사자가 의사를 표시하고 상대방이 이를 승낙하여 성립하지만, 유언은 유언자의 의사 표시만으로 유효하게 성립한다.

5 어휘의 의미

㉠은 '처리나 결과로 이루어지거나 생기다.'의 의미로 사용되었다. 이와 같은 의미로 사용된 것은 ①이다.

오답 풀이 ② '어떠한 태도를 취하여 겉으로 드러내다.'의 의미로 사용되었다.

③ '방송을 듣거나 볼 수 있다.'의 의미로 사용되었다.

④ '책, 신문 따위에 글, 그림 따위가 실리다.'의 의미로 사용되었다.

⑤ '상품이나 인물 따위가 산출되다.'의 의미로 사용되었다.

6 세부 정보 확인

5문단의 '청 왕조가 1644년 중국의 역법(曆法)을 기반으로 서양 천문학 모델과 계산법을 수용한 시현력을 공식 채택함', 6문단의 '서양 천문학 이론에 의문을 제기하고 기(氣)와 빛을 결부하여 제시한 광학 이론' 등을 통해, 서양 우주론의 영향으로 변화된 중국의 우주론이 소개되어 있음을 알 수 있다.

오답 풀이 ① 2~4문단에 태양 중심설과 지구 중심설의 개념이 소개되어 있다.

③ 2문단에서 '태양을 우주의 중심에 고정'하는 입장의 태양 중심설을 제기한 사람이 코페르니쿠스임을 알 수 있다.

④ 6문단의 '웅명우와 방이지', 7문단의 '왕석천과 매문정' 등이 서양의 우주론과 회통을 시도한 중국의 학자들이다.

⑤ 중국에 서양의 우주론을 전파한 서양의 인물은 본문에 제시되지 않았다.

7 세부 정보 확인

1문단의 '천문학 분야의 개혁은 경험주의의 확산과'를 통해 서양에서 경험적 추론에 기초한 우주론이 제기되었음을 알 수 있다. 또한 7문단의 '왕석천과 매문정은 서양 과학의 영향을 받아 경

험적 추론과 수학적 계산을 통해 우주의 원리를 파악하고자 하였다.’를 통해 중국에서도 경험적 추론에 기초한 우주론이 제기되었음을 알 수 있다.

오답 풀이 ① 3문단의 ‘우주의 단순성을 새롭게 보여 주는 이 법칙들은 아리스토텔레스 형이상학을 더 이상 온존할 수 없게 만들었다.’와 7문단의 ‘웅명우 등이 이를 깨닫지 못한 채 성리학 같은 형이상학에 몰두했다고 비판했다.’를 통해 서양과 중국에서 모두 형이상학적 사고에 대한 재검토가 이루어졌음을 알 수 있다.

② 7문단의 ‘서양 과학의 우수한 면은 모두 중국 고전에 이미 갖추어져 있던 것’을 통해 중국에서 서양 천문학의 전래를 통해 우주론 전통을 재인식하고 있음을 알 수 있다.

③ 5문단의 ‘청 왕조가~서양 천문학 모델과 계산법을 수용한 시헌력을 공식 채택함’을 통해 중국에 서양의 천문학적 성과가 자리 잡게 된 데에는 국가의 역할이 작용했음을 알 수 있다.

④ 8문단의 ‘중국 천문학을 중심으로 서양 천문학을 회통하려는 매문정의 입장은 18세기 초를 기점으로 중국의 공식 입장으로 채택’을 통해, 중국에서는 18세기에 자국의 고대 우주론을 긍정하는 입장이 주류가 되었음을 알 수 있다.

8 핵심 내용 파악

3문단의 ‘브라헤는 코페르니쿠스 천문학의 장점은 인정하면서도 아리스토텔레스 형이상학과의 상충을 피하고자’를 통해 브라헤의 우주론이 아리스토텔레스의 형이상학에서 자유롭지 못했음을 알 수 있다.

오답 풀이 ① 2문단의 ‘우주의 중심에 고정되어 움직이지 않는 지구의 주위를 달, 태양, 다른 행성들의 천구들과, 항성들이 붙어 있는 항성 천구가 회전한다는 지구 중심설’을 통해 항성 천구가 고정되어 있다고 보는 아리스토텔레스의 우주론에 대한 진술이 적절하지 않음을 알 수 있다.

② 2문단의 ‘코페르니쿠스는 태양을 우주의 중심에 고정하고~행성이 태양에서 멀수록 공전 주기가 길어진다는 점에서 단순성이 충족되었다.’를 통해 해당 진술은 프톨레마이오스의 우주론이 아니라 코페르니쿠스의 우주론임을 알 수 있다.

③ 2문단의 ‘그것은 지상계와 천상계를 대립시키는 아리스토텔레스의 이분법적 구도를 무너뜨리고’를 통해 코페르니쿠스의 우주론이 아리스토텔레스의 형이상학과 양립이 불가능함을 알 수 있다.

⑤ 3문단의 ‘케플러는 우주의 수적 질서를 신봉하는 형이상학인 신플라톤주의에 매료되었기 때문에’를 통해 신플라톤주의는 형이상학적 사고에 바탕을 둔 것임을 알 수 있다. 따라서 케플러가 신플라톤주의에서 경험주의적 근거를 찾았다는 것은 적절하지 않다.

9 정보 추론

성리학적 기론을 긍정한 학자들은 곧 17세기의 웅명우와 방이지이다. 6문단을 살펴보면 이들은 ‘중국 고대 문헌에 수록된 우주론에 대해서는 부정적 태도를 견지’하였으므로 중국 고대 문헌의 우주론을 근거로 새 이론을 창안했다는 진술은 적절하지 않다.

오답 풀이 ①, ③ 6문단의 ‘웅명우와 방이지 등은~성리학적 기론(氣論)에 입각하여 실증적인 서양 과학을 재해석한 독창적 이론을 제시하였다.’를 통해 확인할 수 있다.

② 8문단의 ‘중국 천문학을 중심으로 서양 천문학을 회통하려는 매문정의 입장은~『사고전서』에 그대로 반영되었다.’를 통해 확인할 수 있다.

④ 7문단의 ‘매문정은 서양 과학의 영향을 받아 경험적 추론과 수학적 계산을 통해 우주의 원리를 파악하고자 하였다.’, ‘고대 문헌에 언급된, 하늘이 땅의 네 모퉁이를 가릴 수 없을 것이라는 증자의 말을 땅이 둥글다는 서양 이론과 연결’을 통해 확인할 수 있다.

10 구체적 사례에 적용

[A]의 ‘지구보다 질량이 큰 태양’에서 태양이 지구보다 질량이 크다는 것을 알 수 있다. 만유인력은 두 질점의 질량의 곱에 비례하고 거리의 제곱에 반비례하기 때문에 질량이 m 인 질점이 태양을 당기는 만유인력이 지구를 당기는 만유인력보다 크다는 것을 알 수 있다. 각각의 질점과 태양 또는 지구와의 거리는 같으므로 여기에서 거리는 고려 대상이 되지 않는다.

오답 풀이 ① <보기>에서 질량은 부피와 밀도를 곱한 값이라고 하였는데, 동심의 구 겹질이 같은 두께라면 반지름이 큰 구 겹질일수록 부피가 크므로 질량도 크다. 만유인력은 두 질점의 질량의 곱에 비례하므로 구 겹질의 반지름이 클수록 만유인력은 커진다.

③ 만유인력은 두 질점 사이의 당기는 힘이므로, 질량이 M 인 지구와 질량이 m 인 달 사이의 만유인력은 동일한 질량의 질점인 M , m 이 서로 당기는 힘과 같다.

④ 태양을 구성하는 하나의 부피 요소와 지구 사이에는 만유인력이 작용한다. 지구는 무한히 작은 부피 요소들로 구성되어 있으므로 태양을 구성하는 하나의 부피 요소와 지구 사이에 작용하는 만유인력은, 지구를 구성하는 모든 부피 요소들과 태양의 그 부피 요소 사이에 작용하는 만유인력을 모두 더해서 구할 수 있다.

⑤ 반지름이 R , 질량이 M 인 지구와 지구 표면에서 높이 h 에 중심에 있는 질량이 m 인 구슬 사이에는 만유인력이 작용한다. 이때 지구의 중심과 구슬의 중심 사이의 거리는 $R+h$ 로 계산된다. 따라서 지구의 질량(M)과 동일한 질점과 구슬의 질량(m)과 동일한 질점 사이의 거리가 $R+h$ 라면, 두 질점 사이에 작용하는 만유인력은 지구와 구슬 사이에 작용하는 만유인력의 크기와 같다.

11 어휘의 의미

‘고안(考案)했다’는 ‘연구하여 새로운 안을 생각해 냈다.’의 의미이므로 ⑥의 ‘만들었다’와 바꿔 쓰기에 적절하다.

오답 풀이 ① ‘진작(振作)할’은 ‘떨쳐 일어날, 또는 떨쳐 일으킬’의 뜻인데, ②의 ‘일으킬’은 ‘어떤 사태나 일을 벌이거나 터뜨릴’의 뜻이므로 바꿔 쓰기에 적절하지 않다.

③ ‘소지(所持)한’은 ‘물건을 지니고 있는’의 뜻인데, ④의 ‘지닌’은 물건이 아닌 ‘신의 형상을 갖추고 있는’의 뜻으로 쓰였으므로 바꿔 쓰기에 적절하지 않다.

④ ‘설정(設定)했다’는 ‘새로 만들어 정해 두었다.’의 뜻인데, ⑤의 ‘여겼다’는 ‘마음속으로 그러하다고 인정하거나 생각했다.’의 뜻이므로 바꿔 쓰기에 적절하지 않다.

⑤ ‘시사(所唆)되어’는 ‘어떤 것이 미리 간접적으로 표현되어’의 뜻인데, ⑥의 ‘갖추어져’는 ‘있어야 할 것이 있어, 차려져’의 뜻이므로 바꿔 쓰기에 적절하지 않다.

12 세부 정보 확인

4문단의 ‘어느 세계에서든 임의의 명제 P에 대해 “P이거나 ~P이다.”라는 배중률이 성립한다.’를 통해 배중률은 모든 가능세계에서 성립한다는 것을 확인할 수 있다.

오답 풀이 ② 2문단의 ‘가능하지만 필연적이지는 않은 명제는 우리의 현실세계를 비롯한 어떤 가능세계에서는 성립하고 또 어떤 가능세계에서는 성립하지 않는다.’를 통해 모든 가능한 명제가 현실세계에서 성립하는 것이 아님을 확인할 수 있다.

③ 2문단의 “만약 Q이면 Q이다.”를 비롯한 필연적인 명제들은 모든 가능세계에서 성립한다.’를 통해 필연적인 명제는 모든 가능세계에서 성립함을 확인할 수 있다.

④ 1문단의 ‘P와 ~P가 모두 참인 것은 가능하지 않다는 법칙을 무모순을 이라고 한다.’를 통해 P와 ~P가 모두 참인 것은 불가능함을 확인할 수 있다.

⑤ 3문단의 ‘전통 논리학에서는 “만약 A이면 B이다.”라는 형식의 명제는 A가 거짓인 경우에는 B의 참 거짓에 상관없이 참이라고 규정한다.’를 통해 “만약 A이면 B이다.”의 참 거짓은 A의 참 거짓과 상관없이 결정된다는 진술이 적절하지 않음을 확인할 수 있다.

13 정보 간의 관계 파악

2문단의 “만약 Q이면 Q이다.”를 비롯한 필연적인 명제들은 모든 가능세계에서 성립한다.’를 통해 “만약 다보탑이 개성에 있다면, 다보탑은 개성에 있다.”는 필연적인 명제이며 모든 가능세계에서 성립함을 알 수 있다. 따라서 이 명제가 성립하는 가능세계는 모든 가능세계를 뜻한다. ㉠은 필연적이지 않은 명제이기 때문에 모든 가능세계 중에는 ㉠이 거짓인 가능세계가 있으므로 ㉡의 진술은 적절하지 않다.

오답 풀이 ① ㉠은 가능하지만 필연적이지 않은 명제이기 때문에 성립하지 않는 가능세계가 존재한다.

③ 모순 관계는 P와 ~P의 관계를 말한다. ㉠과 “다보탑은 개성에 있지 않다.”는 P와 ~P의 관계가 아니므로 모순 관계가 아님을 알 수 있다.

④ ㉠은 다보탑이 개성에 있는 가능세계가 존재한다는 의미인데 ㉠이 거짓이라면 다보탑이 개성에 있는 가능세계가 없음을 뜻한다.

⑤ “다보탑은 경주에 있다.”와 “다보탑은 개성에 있을 수도 있었다.”는 모순 관계가 아니므로 모두 참 또는 모두 거짓이 가능하다. 현실세계에서 다보탑은 경주에 있기 때문에 해당 두 명제는 모두 참이 가능하다.

14 정보 추론

3문단의 ‘내가 기차를 탄 세계들 중에서, 내가 기차를 타고 별다른 이변 없이 제시간에 도착한 세계가 그렇지 않은 세계보다 우리의 현실세계와의 유사성이 더 높다.’를 통해, 내가 기차를 탄 가능세계들끼리 비교할 때 지각을 한 가능세계가 지각을 하지 않은 가능세계에 비해 현실세계와의 유사성이 더 낮음을 알 수 있다.

오답 풀이 ①, ② 3문단의 ‘내가 그 기차를 탄 가능세계들을 생각해 보면 그 이유를 알 수 있다.’에서 ㉢의 이유를 알려면 내가 그 기차를 타지 않은 가능세계들끼리 비교하는 것이 아니라, 내가 그 기차를 탄 가능세계들끼리 비교해야 함을 알 수 있다.

④ 3문단은 현실세계와 가능세계 사이의 유사성의 정도를 비교해서 ㉢에 대한 적절한 대답을 찾아야 함을 말해 준다. 그런데 내가 기차를 타고 지각을 하지 않은 가능세계의 수가 많다는 것은 유사성의 정도와 관계가 없으므로 ㉢의 이유로 적절하지 않다.

⑤ ㉢에 대한 답변은 가능세계의 개념을 통해 제시되어야 한다. 내가 그 기차를 탄 것이 현실세계에서 거짓이라는 것은 ㉢과 같은 질문을 하는 이유에는 해당할 수 있지만 ㉢에 대한 답변은 아니다. 따라서 적절한 대답이 아니다.

15 수용 및 해석의 적절성 평가

“모든 학생은 연필을 쓴다.”라는 명제와 “어떤 학생도 연필을 쓰지 않는다.”라는 명제는 반대 관계이므로 <보기>에 따르면 이 두 명제는 둘 중 하나만 참인 것이 가능하다. 4문단의 ‘어떤 것이 가능하다면 그것이 성립하는 가능세계는 존재한다는 것이다.’를 통해, 어떤 것이 가능하다면 그것이 성립하는 가능세계가 존재하므로 두 명제 중 하나가 참인 가능세계들이 존재할 수 있다.

오답 풀이 ① <보기>의 두 명제는 모순 관계가 아니라 반대 관계이므로 배중률을 이야기할 수 없고, 따라서 완결성도 말할 수 없다.

② “어떤 학생도 연필을 쓰지 않는다.”가 성립하면 한 명의 학생이 연필을 쓰는 것은 가능하지 않으므로 이러한 가능세계는 존재하지 않는다.

③ “어떤 학생은 연필을 쓴다.”와 “어떤 학생은 연필을 쓰지 않는다.”는 둘 다 참 또는 거짓이 가능하므로 모순 관계가 아니다. 따라서 완결성을 논할 수 없다.

⑤ 일관성은 ‘어떤 것이 가능하지 않다면 그것이 성립하는 가능세계는 없다.’는 것이므로, 학생들 중 절반은 연필을 쓰고 절반은 연필을 쓰지 않는 가능세계가 존재한다는 진술과 관련이 없다.