

제 1 교시

국어 영역

성명

수험 번호

[1~3] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

(가) 색채에 대한 과학적 탐구는 오랫동안 인류의 지적 호기심을 자극해 왔다. 17세기 말, 아이작 뉴턴은 그의 저서 『광학』을 통해 색채에 대한 혁명적인 이론을 제시하며 현대 물리광학의 기초를 마련했다. 이전까지 서양에서는 아리스토텔레스의 영향으로 색이 물체의 고유한 성질이거나 빛과 어둠의 혼합으로 발생한다고 여겨졌다. 그러나 뉴턴은 유명한 프리즘 실험을 통해 백색광이 단일한 빛이 아니라, 서로 다른 굴절률을 가진 여러 색의 광선들이 혼합된 복합체임을 입증했다. 햇빛과 같은 백색광이 유리 프리즘을 통과할 때 무지개처럼 여러 색으로 분광되는 현상을 관찰한 것이다.

뉴턴 이론의 핵심은 각각의 분리된 단색광이 고유한 굴절률을 가지며, 이 굴절률이 바로 그 색의 고유한 물리적 특성이라는 점이다. 그는 결정적 실험을 통해, 한 번 분리된 단색광을 다시 다른 프리즘에 통과시켜도 더 이상 색이 변하거나 분해되지 않음을 보임으로써 단색광이 빛의 기본 요소임을 주장했다. 따라서 물체가 특정 색을 띠는 것은 그 물체가 특정 굴절률(또는 파장)의 빛을 선택적으로 반사, 흡수, 또는 투과하기 때문이라고 설명했다. 뉴턴은 색채 지각 자체는 마음속에서 일어나는 감각이지만, 그 감각을 일으키는 원인은 빛의 객관적이고 물리적인 특성에 있다고 명확히 구분했다. 그는 분리된 색광들을 다시 합치면 백색광으로 돌아감을 보여 백색광이 이들 색의 혼합임을 재확인했고, 스펙트럼의 양 끝을 연결하여 색상환 개념을 도입함으로써 빛의 가산 혼합을 예측하고자 했다. 이러한 뉴턴의 접근은 자연 현상을 수학적 법칙과 정밀한 실험으로 설명하려는 당시 기계론적 철학의 영향을 깊이 반영한 것이었다.

(나) 뉴턴의 물리-광학적 색채 이론에 대해 근본적인 반론을 제기하며 등장한 것이 요한 볼프강 폰 괴테의 색채론이다. 1810년 출간된 그의 저서 『색채론』은 색채를 인간의 감각 경험과 분리될 수 없는 총체적 현상으로 파악하고자 했다. 괴테에게 색은 빛과 어둠이라는 근원적인 양극성의 역동적인 상호작용과, 이들이 흐릿한 매질을 통과하거나 경계면에서 만날 때 생성되는 것이었다. 어둠은 단순히 빛이 없는 상태가 아니라, 빛과 적극적으로 상호작용하며 색채 현상에 기여하는 대등한 힘으로 간주되었다.

괴테는 노랑과 파랑을 원초적인 색으로 보았으며, 색채 발생의 가장 근본적인 현상을 빛과 어둠의 경계면에서 관찰되는 가장자리 색, 즉 원초현상으로 파악했다. 그는 뉴턴이 발견한 스펙트럼은 이러한 가장자리 색들이 겹쳐져 나타나는 복합적인 현상이라고 주장했다. 괴테는 색채를 객관적인 물리 현상일 뿐만 아니라, 본질적으로 인간의 시각 기관과 정신의 적극적인 작

용을 통해 지각되는 주관적 경험이라고 강조했다. 그는 색채를 생리색, 물리색, 화학색으로 분류했는데, 특히 눈 자체의 작용과 반작용에 의해 생기는 생리색(예: 잔상, 색채 대비)을 색채론의 핵심으로 보았다. 이는 눈이 단순히 외부 자극을 수동적으로 받아들이는 것이 아니라, 능동적으로 색채 경험을 생성하고 조절함을 의미한다. 괴테는 뉴턴의 이론이 색채 현상의 전체를 설명하지 못하며, 특히 빛을 지나치게 분석적으로 다루어 그 생명력을 박탈하고 어둠과 관찰자의 능동적 역할을 간과했다고 비판했다. 그의 이러한 접근은 자연을 살아있는 유기체로 파악하는 유기체적 세계관과 자연철학의 영향을 반영한 것이었다.

뉴턴과 괴테의 논쟁은 단순한 색채 이론의 차이를 넘어, 자연을 이해하는 두 가지 근본적으로 다른 인식론적 패러다임의 충돌로 이해될 수 있다. 토머스 쿤이 제시한 패러다임 개념에 따르면, 특정 시기 과학자 공동체는 공유된 이론, 연구 방법, 가치관 등을 통해 현상을 이해하고 연구를 수행한다. 뉴턴의 이론은 오랫동안 지배적인 과학적 패러다임으로 기능했으며, 괴테의 색채론은 이 패러다임에 대한 근본적인 도전이었다. 괴테는 뉴턴의 실험 결과가 자신의 대안적 이론 틀로도 설명될 수 있음을 보임으로써, 이론이 경험 데이터에 의해 유일하게 결정되지 않을 수 있다는 **이론의 경험적 미결정성** 문제를 제기하기도 했다. 비록 괴테의 물리적 설명은 현대 과학의 관점에서 오류로 평가받지만, 그가 주목한 지각 현상과 색채의 인간적 경험에 대한 통찰은 예술, 철학, 심리학 등 다양한 분야에 지속적인 영향을 미치고 있다.

1. (가)와 (나)에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① (가)는 색채에 대한 전통적 견해를 옹호하며 뉴턴의 실험을 비판하고, (나)는 괴테의 색채론이 지닌 과학적 한계를 지적한다.
- ② (가)는 뉴턴의 색채 이론과 그 실험적 근거를 설명하고, (나)는 괴테의 색채론, 뉴턴 비판, 그리고 두 이론의 패러다임적 차이를 논한다.
- ③ (가)는 빛의 파동설과 입자설 논쟁을 중심으로 색채 이론의 발전 과정을 추적하고, (나)는 괴테의 색채론이 현대 예술에 미친 영향을 분석한다.
- ④ (가)는 색채 지각의 심리적 과정을 상세히 기술하고, (나)는 괴테가 제시한 생리색, 물리색, 화학색의 구체적 발생 원리를 탐구한다.
- ⑤ (가)와 (나)는 모두 색채 현상을 객관적 물리 법칙만으로 설명하려는 시도의 중요성을 강조하며, 주관적 경험의 개입을 경계한다.

2. 윗글의 내용과 일치하지 않는 것은?

- ① 뉴턴은 백색광이 여러 색의 광선들이 혼합된 복합체라고 보았다.
- ② 괴테는 어둠을 빛과 적극적으로 상호작용하는 힘으로 간주했다.
- ③ 뉴턴은 색채 지각의 원인을 빛의 객관적, 물리적 특성에 두었다.
- ④ 괴테는 뉴턴의 스펙트럼을 가장자리 색들이 겹쳐 나타나는 현상으로 보았다.
- ⑤ 쿤의 패러다임 이론에 따르면, 과학혁명에 기존 패러다임의 점진적 개선을 통해 이루어진다.

3. (가)의 뉴턴과 (나)의 괴테가 <보기>의 현상에 대해 보일 반응으로 가장 적절한 것은? [3점]

—<보 기>—

선명한 빨간색 종이를 한동안 응시한 후, 흰 벽으로 시선을 옮기자 잠시 동안 그곳에 청록색의 이미지가 보였다.

- ① 뉴턴: 이는 눈의 피로로 인해 일시적으로 나타나는 착시일 뿐, 빛의 물리적 성질과는 무관한 현상입니다.
- ② 괴테: 바로 이것이 눈의 능동적 작용으로 인해 발생하는 ‘생리색’의 대표적인 예이며, 색채 경험의 중요한 부분입니다.
- ③ 뉴턴: 빨간색 종이가 반사한 특정 굴절률의 빛이 흰 벽에 투사되어 청록색으로 보이는 물리적 현상입니다.
- ④ 괴테: 백색광 속에 이미 존재하던 청록색 빛이 빨간색 자극에 의해 분리되어 나타난 것으로, 빛의 분석적 특성을 보여줍니다.
- ⑤ 뉴턴과 괴테 모두: 해당 현상은 빛과 어둠의 경계면에서 발생하는 ‘가장자리 효과’로 설명할 수 있습니다.

4. (나)의 관점에서, 괴테가 뉴턴의 색채 이론을 비판한 이유로 적절하지 않은 것은?

- ① 뉴턴의 이론이 색채 경험에서 관찰자의 능동적인 역할을 간과했다고 보았기 때문이다.
- ② 뉴턴이 빛을 분석적으로 다루어 색채 현상의 총체성과 생명력을 파악하지 못했다고 생각했기 때문이다.
- ③ 뉴턴이 어둠을 단순히 빛의 부재로만 간주하여 색채 생성에서의 적극적 역할을 무시했다고 판단했기 때문이다.
- ④ 뉴턴의 프리즘 실험 결과가 수학적으로는 정밀하지만, 실제 자연 현상과는 거리가 멀다고 여겼기 때문이다.
- ⑤ 뉴턴이 실험실이라는 인위적인 환경에서 얻은 결과를 보편적인 색채 현상으로 일반화했다고 보았기 때문이다.

5. ㉠의 ‘이론의 경험적 미결정성’에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 동일한 실험 결과라 할지라도, 서로 다른 이론적 틀에 의해 동등하게 설명될 수 있음을 의미한다.
- ② 경험적 데이터가 부족하여 이론을 정립하기 어려운 상황을 의미한다.
- ③ 이론이 지나치게 추상적이어서 경험적으로 검증하기 불가능한 상태를 의미한다.
- ④ 실험 과정의 오류로 인해 이론과 부합하지 않는 경험적 결과가 도출되는 경우를 의미한다.
- ⑤ 하나의 이론만으로는 복잡한 경험 세계 전체를 설명할 수 없다는 이론의 본질적 한계를 의미한다.

정답 및 해설

1. 정답: ②

[해설] (가)는 뉴턴의 색채 이론의 핵심 내용과 그 실험적 근거(프리즘 실험, 결정적 실험) 및 철학적 배경(기계론)을 설명하고 있다. (나)는 괴테의 색채론의 주요 주장(빛과 어둠의 상호작용, 원초현상, 생리색 등)과 뉴턴 이론에 대한 비판, 그리고 두 이론의 대립을 쿤의 패러다임 개념을 통해 분석하며 그 현대적 의의를 논하고 있다. 따라서 ②가 가장 적절하다. ① (가)는 뉴턴의 이론을 긍정적으로 설명하며, (나)는 괴테 이론의 한계보다는 그 의의와 영향을 중심으로 서술한다. ③ (가)는 빛의 본질 논쟁보다는 뉴턴의 색채 이론 자체에 초점을 맞추며, (나)는 예술 외 철학, 심리학 등 다양한 영향을 언급한다. ④ (가)는 색채 지각의 심리적 과정보다는 물리적 원인을, (나)는 생리색 외에 물리색, 화학색도 언급하지만 발생 원리보다는 개념과 의의를 중심으로 설명한다. ⑤ (가)는 객관적 물리 법칙을 강조하지만, (나)는 괴테의 입장에서 주관적 경험의 중요성을 부각한다.

2. 정답: ⑤

[해설] (나)의 세 번째 문단에서 쿤의 패러다임 이론을 설명하며 "기존 패러다임으로 설명할 수 없는 '변칙사례(anomaly)'가 축적되면 과학 공동체는 위기를 맞게 되고, 이는 결국 새로운 패러다임으로의 전환, 즉 '과학혁명(scientific revolution)'으로 이어질 수 있다"고 언급한다. 이는 과학혁명이 기존 패러다임의 점진적 개선이 아니라, 근본적인 전환임을 의미한다. ① (가)의 첫 번째 문단, ② (나)의 첫 번째 문단, ③ (가)의 두 번째 문단, ④ (나)의 두 번째 문단에서 각각 확인할 수 있는 내용이다.

3. 정답: ②

[해설] [통합형 문항] <보기>의 현상은 잔상 효과로, (나)의 두 번째 문단에서 괴테가 '생리색'의 대표적인 예로 들었던 것이다. 괴테는 이를 눈의 능동적 작용으로 인한 색채 경험의 중요한 부분으로 보았다. 따라서 ②가 괴테의 반응으로 가장 적절하다. ① 뉴턴은 색채 지각 자체는 마음속 감각이지만 그 원인은 빛의 물리적 성질에 둔다고 했으므로, 착시로만 치부하지는 않았을 것이다. 다만, 그의 주된 관심사는 빛의 객관적 특성이었다. ③ 잔상은 빛의 물리적 투사 현상이 아니라 눈의 생리적 반응이다. ④ 괴테는 색을 빛과 어둠의 상호작용으로 보았지, 백색광 속에 이미 존재하는 색이 분리된다는 뉴턴의 견해를 비판했다. ⑤ 잔상 효과는 가장자리 효과와는 다른 현상이다.

4. 정답: ④

[해설] (나)의 두 번째 문단에서 괴테는 뉴턴의 이론이 "빛을 지나치게 분석적으로 다루어 그 생명력을 박탈하고 어둠과 관찰자의 능동적 역할을 간과했다"고 비판했다고 서술되어 있다. 또한, 괴테는 실험실 환경의 인위성을 비판하고 자연 그대로의 관찰을 중시했을 가능성이 크다. 그러나 뉴턴의 실험 결과가 수학적으로는 정밀하지만 실제 자연 현상과 거리가 멀다고 직접적으로

비판했다는 내용은 본문에서 찾기 어렵다. 오히려 뉴턴은 프리즘 실험을 통해 무지개와 같은 자연 현상을 설명하려 했다. 괴테의 비판은 뉴턴의 '해석'과 '방법론'에 대한 것이지, 실험 결과의 수학적 정밀성이나 자연 현상과의 괴리 자체를 주된 논점으로 삼았다고 보기는 어렵다. ①, ②, ③, ⑤는 (나)에서 언급되거나 추론할 수 있는 괴테의 뉴턴 비판 논점들이다.

5. 정답: ①

[해설] (나)의 마지막 문단에서 "괴테는 뉴턴의 실험 결과가 자신의 대안적 이론 틀로도 설명될 수 있음을 보임으로써, 이론이 경험 데이터에 의해 유일하게 결정되지 않을 수 있다는 '이론의 경험적 미결정성' 문제를 제기하기도 했다"고 서술되어 있다. 이는 동일한 실험 결과(경험 데이터)에 대해 여러 가지 다른 이론적 설명이 가능할 수 있음을 의미한다. 따라서 ①이 가장 적절하다. ②, ③, ④, ⑤는 '이론의 경험적 미결정성'의 의미와는 거리가 멀다.