

◆ 12-6평 13~15번

[13~15] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

대부분의 사람들은 자연 현상이나 사회 현상에 인과 관계가 존재한다고 생각한다. 인과적 사고는 이와 같이 어떤 일이 발생하면 거기에는 원인이 있을 것이라는 생각에서 비롯되었다. 이러한 맥락에서 원인을 찾아내는 방법을 밝혀내고자 한 사람으로 19세기 중엽 영국의 철학자 존 스튜어트 밀이 있다. 그는 원인을 찾아내는 몇 가지 방법을 제안하였는데, 그 가운데 대표적인 것이 일치법과 차이법이다.

㉠ 일치법은 어떤 결과가 발생한 여러 경우에 공통적으로 선행하는 요소를 찾아 그것을 원인으로 간주하는 방법이다.

[가] 가령 수학여행을 갔던 ○○고등학교의 학생 다섯 명이 장염을 호소하였다고 하자. 보건 선생님이 이 학생들을 불러서 먹은 음식이 무엇인지 조사해 보았다. 다섯 명의 학생들이 제출한 자료를 본 선생님은 이 학생들이 공통적으로 먹은 유일한 음식이 돼지고기라는 사실을 알게 되었다. 이때 선생님이 돼지고기가 장염의 원인이라고 결론을 내리는 것이 바로 일치법을 적용한 예이다.

a b c d → X	일치법은 왼쪽과 같은 도식으로 정리할 수 있다. X는 원인을 알고 싶은 결과이고, a, b, c, d, e, f는 여러 가지 선행하는 요소를 뜻한다. a는 X가 일어나는 모든 경우에 공통되는 유일한 요소이므로 a가 X의 원인이라고 결론을 내린다.
a c e f → X	
a d e f → X	
∴ a → X	

X의 원인이라고 결론을 내린다.

㉡ 차이법은 결과가 나타난 사례와 나타나지 않은 사례를 비교하여 선행하는 요소들 사이의 유일한 차이를 찾아 그것을 원인으로 추론하는 방법이다. 인도네시아의 연구소에 근무하던 에이크만은 사람의 각기병과 유사한 증상을 보이는 닭의 질병을 연구하고 있었다. 어느 날 그는 병에 걸린 닭들 중에서 병이 호전된 한 마리의 닭을 발견하고는 호전의 원인이 무엇인지를 찾아보고자 하였다. 그 결과 병이 호전된 닭과 호전되지 않은 닭들의 모이에서 나머지는 모두 같았으나 유일한 차이가 현미에 있음을 알게 되었다. 즉 병이 호전되지 않은 닭들은 채소, 고기, 백미를 먹었으나 병이 호전된 닭은 추가로 현미를 먹었던 것이다. 이렇게 모이의 차이를 통해 닭의 병이 호전된 원인을 현미에서 찾은 에이크만의 사례는 바로 차이법을 적용한 예이다.

일치법과 차이법은 우리가 일상적으로 많이 사용하는 원인 식별 방법이지만 이 방법을 사용하여 정확한 원인을 찾기 위해서는 몇 가지 점에 주의해야 한다. 즉 ㉠ 선행하는 요소들을 충분히 검토하였는지, 밝혀진 요소 이외에 드러나지 않은 다른 요소는 없는지, 누락된 요소 또는 인식하지 못해 누락시킨 요소는 없는지를 세심하게 검토해야 한다. 아울러 우연히 선후 관계로 일어난 현상을 인과 관계로 오해하거나, 하나의 원인이 야기한 두 가지 현상을 각각 원인과 결과로 오판하지 않도록 하여야 한다.

13. ㉠에 따라 원인을 찾아낸 사례로 가장 적절한 것은? [3점]

- ① 아침에 두꺼비가 우는 소리를 들었는데 그때 장대비가 내렸다. 따라서 두꺼비의 울음이 장대비의 원인이다.
- ② 아이의 온몸에 붉은 반점이 생겼는데, 반점이 생기기 전에는 열이 있었다. 따라서 열이 붉은 반점의 원인이다.
- ③ 밤에 잠을 잘 이루지 못한 직장인이 그 원인을 따져 보니 평소와 달리 그날 저녁에만 커피를 마신 것을 알게 되었다. 따라서 커피가 불면의 원인이다.
- ④ 신장 결석에 걸린 20명의 아기들이 먹은 음식을 모두 조사해 보았더니 유일한 공통 요소는 A사의 분유였다. 따라서 A사의 분유가 신장 결석의 원인이다.
- ⑤ 최근 우리나라 청소년의 컴퓨터 게임 시간은 평균 30분 늘어난 것으로 조사되었고, 같은 기간에 학력은 평균 2% 하락한 것으로 나타났다. 따라서 컴퓨터 게임 시간이 증가한 것이 학력 하락의 원인이다.

14. ㉡을 도식으로 나타낸 것으로 가장 적절한 것은?

(이때 '-X'는 'X'라는 결과가 일어나지 않았음을 의미함.)

- | | |
|---|---|
| ① a b c d → X
b c d → -X
∴ a → X | ② a b c d → X
b e f → -X
∴ a → X |
| ③ a b c d → X
a c d → X
a d e → X
∴ a → X | ④ a b c d → X
b e f → X
c d e → -X
∴ a → X |
| ⑤ a b c d → X
a b d → -X
b d f → X
∴ a → X | |

15. ㉡에 유의하여 [가]의 판단을 검토할 때, 고려할 내용으로 적절하지 않은 것은?

- ① 학생들의 건강 상태가 좋지 않아서 장염이 발생하지는 않았는가.
- ② 학생들이 함께 먹은 음식 가운데 가장 좋아하는 음식은 무엇인가.
- ③ 학생들이 함께 먹은 음식 가운데 잊어버리고 기록하지 않은 음식이 있지는 않은가.
- ④ 학생들이 먹은 돼지고기 자체가 원인이 아니라, 돼지고기를 담은 그릇에 문제가 있지는 않은가.
- ⑤ 다른 음식을 먹고 장염에 걸렸지만 그 사실을 선생님께 말씀드리지 않은 학생들이 있지는 않은가.

◆ 11년 6월 고2 47~50번

[47 ~ 50] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

A가 증가할 때 B가 증가하거나, A가 증가할 때 B가 감소하는 것과 같이 두 변수의 변화가 함께 나타나는 현상을 통계적으로 의미 있는 값을 보일 때 '상관관계가 있다.'고 한다. 예를 들어 키가 큰 사람들은 대체로 체중이 많이 나가기 때문에 사람들의 체중과 신장 사이에는 상관관계가 있다고 할 수 있다.

상관관계가 있는 A와 B 중, 하나가 원인이 되고 다른 것이 그에 따른 결과가 되면 '인과관계가 있다.'고 한다. ㉠ 상관관계는 변수들의 사이가 밀접하다는 것만을 나타내며 인과관계가 성립하는지는 말해 주지 않는다. 두 개의 변수들이 통계적으로 상관관계를 나타내지만 우연일 뿐 서로 인과관계가 없는 경우도 많다. 그러나 사람들은 이런 경우 종종 상관관계가 곧 인과관계를 나타낸다고 착각한다.

그 중 첫 번째 경우가 ㉠ A가 일어난 다음 B가 일어난다고 해서 A가 B의 원인이라고 결론짓는 것이다. 철학자인 밀(John S. Mill)은 인과관계가 ㉡ 이루어질 수 있는 조건으로 다음의 세 가지를 제시하였다. 원인은 결과보다 시간적으로 ㉢ 앞서야 하고, 원인과 결과는 관련이 있어야 하며, 결과는 원인이 되는 변수만으로 설명이 되어야 하고 다른 변수에 의한 설명은 제거되어야 한다는 것이다. 그러나 사람들은 이 중에서 첫 번째 조건만 만족되어도 인과관계를 가정하는 수가 많다. 초콜릿과 두통 사이에 실제로는 인과관계가 없는데, 초콜릿을 먹고 나서 두통이 사라진 경험을 자주 한 사람이 초콜릿 때문에 두통이 나았다고 생각하는 것이 여기에 속한다.

상관관계를 인과관계로 오해하는 두 번째 경우로는 이런 것이 있다. A와 B라는 두 사건의 원인이 되는 C라는 변수를 고려하지 않고 A나 B를 다른 하나의 원인으로 ㉣ 보는 것이다. 휘발유의 가격이 오르면 대개 경유 가격도 오른다. 그러나 휘발유 가격 상승이 경유 가격 상승의 원인이어서는 아니고 '원유 가격 상승'이라는 제3의 변수에 의해 공통적으로 영향을 받기 때문이다.

한편, 두 변수 사이에 인과관계가 있더라도 원인과 결과를 바꾸어 생각하는 경우도 있다. 한 스포츠 평론가는 칼럼에서 감독을 쉽게 해고하면 팀의 승률이 낮아진다고 주장했다. 그는 그 근거로 감독을 자주 바꾼 팀이 그렇지 않은 팀보다 승률이 낮다는 통계 자료를 제시했다. 그러나 감독이 자주 ㉤ 바뀌어선 승률이 낮은 것이 아니라 팀이 자주 지게 되면 감독을 바꾸게 된다고 보는 것이 더 자연스러운 해석일 것이다.

이렇게 상관관계를 인과관계로 착각하여, 또는 원인과 결과를 반대로 생각하여 사건의 원인을 혼동하는 일은 개인적이고 일상적인 상황에서뿐만 아니라, 학술적인 판단, 의학적인 진단과 정치·경제적인 정책 수립 등 거의 모든 분야에서 발생할 수 있다. 그러므로 어떤 사건의 원인을 파악하고 그에 따른 대책을 ㉥ 세우려고 할 때, 이와 같은 오류에 빠지지 않도록 주의해야 한다.

47. 이 글의 표제와 부제로 가장 적절한 것은?

- ① 상관관계와 인과관계
- 사건의 원인을 파악할 때 빠지기 쉬운 오류들
- ② 상관관계의 종류
- 여러 유형의 상관관계와 그 특징
- ③ 인과관계를 성립시키는 조건
- 먼저 발생한 사건이 반드시 원인일까?
- ④ 생활 속의 논리적 오류
- 우리가 흔히 범하는 오류에는 어떤 것이 있나?
- ⑤ 인과관계 파악의 중요성
- 원인에 대한 오해가 야기할 수 있는 위험들

48. ㉠을 이해한 것으로 가장 적절한 것은? [3점]

- ① 상관관계에 있는 두 변수는 밀접한 정도에 따라 인과관계가 결정된다.
- ② 인과관계가 있으면 상관관계도 있는 것이지만, 상관관계가 명확하게 드러나지는 않는다.
- ③ 상관관계가 있으면 인과관계도 있는 것이지만, 어느 쪽이 원인이고 어느 쪽이 결과인지는 알 수 없다.
- ④ 인과관계가 있으면 상관관계도 있는 것이지만, 상관관계가 있다고 해서 인과관계가 있는 것은 아니다.
- ⑤ 상관관계가 있으면 인과관계도 있는 것이지만, 인과관계가 있다고 해서 상관관계가 있는 것은 아니다.

49. ㉡의 예로 가장 적절한 것은?

- ① 그렇게 비싼 물건을 사는 것을 보니 그는 사치스러운 사람이군.
- ② 닭이 울고 나서 해가 뜨는 것을 보니 닭이 울면 아침이 오는군.
- ③ 너는 햄버거를 싫어하지 않는 것을 보니 햄버거를 좋아하는군.
- ④ 부자들은 모두 부지런한 것을 보니 부자가 되면 부지런해지겠군.
- ⑤ 인기 있는 배우들만 출연하는 것을 보니 이 영화는 흥행에 성공하겠군.

50. ㉠~㉥ 대신 쓸 수 있는 말로 적절하지 않은 것은? [1점]

- ① ㉠ : 성립(成立)할
- ② ㉡ : 선행(先行)해야
- ③ ㉢ : 간주(看做)하는
- ④ ㉤ : 교환(交換)되어서
- ⑤ ㉥ : 수립(樹立)하려고

◆ 09 수능 40~42번

[40~42] 다음 글을 읽고 물음에 답하십시오.

사람들은 어떤 결과에는 항상 그에 상응하는 원인이 존재한다고 생각한다. 원인과 결과의 필연성은 개별적인 사례들을 통해 일반화될 수 있다. 가령, A라는 사람이 스트레스로 병에 걸렸고, B도 스트레스로 병에 걸렸다면 이런 개별적인 사례들로부터 '스트레스가 병의 원인이다.'라는 일반적인 인과가 도출된다. 이때 개별적인 사례에 해당하는 인과를 '개별자 수준의 인과'라 하고, 일반적인 인과를 '집단 수준의 인과'라 한다. 사람들은 오랫동안 이러한 집단 수준의 인과가 필연성을 지닌다고 믿어 왔다.

그런데 집단 수준의 인과를 필연적인 것이 아니라 개연적인 것으로 파악해야 한다고 주장하는 사람들이 있다. 가령 '스트레스가 병의 원인이다.'라는 진술에서 스트레스는 병의 필연적인 원인이 아니라 단지 병을 발생시킬 확률을 높이는 요인일 뿐이라고 말한다. A와 B가 특정한 병에 걸렸다 하더라도 집단 수준에서는 그 병의 원인을 스트레스로 단언할 수 없다는 것이다. 그렇게 본다면 스트레스와 병은 필연적인 관계가 아니라 개연적인 관계에 놓인 것으로 설명된다. 이에 따르면 '스트레스가 병의 원인이다.'라는 집단 수준의 인과는, 'A가 스트레스를 받았지만 병에 걸리지 않은 경우'나 'A가 스트레스를 받았고 병에 걸리기도 했지만 병의 실제 원인은 다른 것인 경우' 등의 개별자 수준의 인과와 동시에 성립될 수 있다. 이렇게 되면 개별자 수준의 인과와 집단 수준의 인과는

별개로 존재하게 되는 것이다.

이처럼 개별자 수준과 집단 수준의 인과가 독립적이라고 주장하는 철학자들은, 두 수준의 인과가 서로 다른 방식으로 해명되어야 한다고 본다. 왜냐하면 이들은 개별자 수준의 인과가 지닌 복잡성과 특이성은 집단 수준의 인과로 설명될 수 없다고 여기기 때문이다. 가령 A의 병은 유전적 요인, 환경적 요인, 개인의 생활 습관 등에서 비롯될 수도 있고 그 요인들이 우연적이며 복합적으로 작용하는 과정을 거치며 발생할 수도 있다.

이에 대해 ㉠ 개별자 수준과 집단 수준의 인과가 연관된다고 주장하는 사람들은, 병의 여러 요인들이 있다 하더라도 여전히 인과의 필연성이 성립된다고 본다. 개별적인 사례들에서 스트레스와 그 외의 모든 요인들을 함께 고려할 때 여전히 스트레스가 병의 필수적인 요인이라면 개별자 수준 인과의 필연성은 훼손되지 않으며, 이에 따라 집단 수준 인과의 필연성도 훼손되지 않는다는 것이다.

40. 위 글의 서술 방식으로 가장 적절한 것은? [1점]

- ① 논의된 내용을 종합하면서 새로운 주장을 제기하고 있다.
- ② 상반된 견해에 대하여 절충적 대안을 제시하고 있다.
- ③ 이론의 장단점을 비교하여 독자의 이해를 돕고 있다.
- ④ 대비되는 두 관점을 예를 들어서 설명하고 있다.
- ⑤ 일반인의 상식을 논리적으로 비판하고 있다.

41. 위 글을 통해 알 수 있는 것은?

- ① 하나의 결과에는 항상 하나의 원인이 존재한다.
- ② 집단 수준 인과의 필연성은 오랫동안 받아들여지지 않았다.
- ③ 개별자 수준의 인과는 집단 수준의 인과를 일반화한 것이다.
- ④ 집단 수준의 인과는 개별자 수준 인과의 개연성으로 충분히 설명된다.
- ⑤ 집단 수준 인과의 개연성을 주장하는 사람은 집단 수준과 개별자 수준의 인과를 독립적인 것으로 본다.

42. ㉠의 입장에서 <보기>의 (가)로부터 (나)를 이끌어 내려 할 때, ㉡의 내용으로 가장 적절한 것은?

<보 기>

- 좋은 씨앗을 심는 것은 좋은 열매가 열리는 원인이다.
- 영희네는 좋은 씨앗을 심어 좋은 열매를 수확했다.
- 철수네는 좋은 씨앗을 심었으나 물을 제때 주지 않았다.

(가) 아 좋은 열매가 열리지 않았다.

- 우리 집은 좋은 씨앗을 심었으나 병충해로 좋은 열매가 열리지 않았다.
- _____ ㉡ _____

(나) 그러므로 좋은 씨앗을 심는 것과 좋은 열매가 열리는 것 사이의 필연적인 인과는 여전히 훼손되지 않는다.

-
- ① 좋은 씨앗이 아니더라도 얼마든지 좋은 열매를 얻을 수 있다.
 - ② 우리 집과 철수네가 좋은 열매를 얻지 못한 것은 필연적인 결과이다.
 - ③ 좋은 씨앗이 좋은 열매를 맺게 한다는 것은 경험적으로 증명하기 어렵다.
 - ④ 다른 모든 요인에도 불구하고 좋은 씨앗은 좋은 열매를 맺게 하는 필수적인 요인이다.
 - ⑤ 병충해 방제와 적절한 물 공급은 좋은 열매를 맺는 데에 결정적으로 작용하는 요인이다.

◆ 22년 10월 고3 10~13번

[10~13] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

논리 실증주의에서는 어떠한 언명이 기존 이론의 영향을 받지 않고 오로지 객관적 관찰을 통해 참과 거짓으로 확실히 결정될 수 있으면 과학적으로 유의미하다고 보았다. 그리고 보편 언명이 단칭 언명의 누적을 통해 성립된다고 주장했다. 단칭 언명은 ㉠ 특정 시공간에서 발생한 특정 사건을 언급한 것이고, 보편 언명은 단칭 언명들을 일반화한 것으로 과학 이론으로 성립될 수 있는 것을 말한다. 예컨대 ‘이 리트머스 시험지가 산에 담기면 붉어진다.’라는 단칭 언명이 예외 없이 관찰된다면 ‘모든 리트머스 시험지는 산에 담기면 붉어진다.’라는 보편 언명이 과학 이론으로 성립될 수 있다고 보았다.

그런데 ㉡ 이러한 생각은 어떤 과학 이론이 지금까지 누적된 단칭 언명들을 통해 참으로 보장될지라도, 앞으로 보편 언명으로서 확실히 참이 될 수는 없다는 비판에 직면했다. 예컨대 지금까지 리트머스 시험지가 산에 담겼을 때 항상 붉어졌다는 관찰이, 앞으로 어떤 리트머스 시험지가 산에 담기면 붉어질 것임을 보장하지 않기 때문이다. 이 난점을 극복하기 위해 일부의 논리 실증주의자들은 단칭 언명이 누적될수록 과학 이론이 참으로 결정될 가능성이 점차 증가할 것이라는 ㉢ 완화된 입장으로 바뀌었다. 하지만 지금까지의 단칭 언명들로 일반화된 언명이 ㉣ 계속 참으로 남을 것인지는 알 수 없다는 문제를 해결할 수 없었다.

비관적 합리주의는 논리 실증주의와 달리 단칭 언명이 기존 과학 이론과의 연관 속에서 형성된다고 보고, 현상을 있는 그대로 관찰하는 것은 거의 불가능하다고 주장했다. 그리고 참인 단칭 언명을 통해 가설이나 과학 이론이 참임을 확실히 알

수는 없지만 참인 단칭 언명을 통해 그것이 거짓임을 밝히는 것은 가능하다고 했다. 예컨대 ‘어떤 리트머스 시험지가 산에 담기면 그 시험지가 붉어지지 않는다.’라는 단칭 언명으로부터 ‘모든 리트머스 시험지는 산에 담기면 붉어진다.’라는 보편 언명이 거짓임을 확실히 알 수 있다. 이를 바탕으로 비판적 합리주의에서는 과학과 과학이 아닌 것을 구분하는 기준으로 반증 가능성을 제시하고, 관찰에 의해 반증될 수 있는 언명만을 과학적으로 의미 있는 언명으로 인정해야 한다고 보았다.

비판적 합리주의는 기존 과학 이론으로 설명할 수 없는 사실의 관찰로부터 새로운 과학 이론이 비롯된다고 보았다. 이때 기존 과학 이론은 즉시 버려지고 기존 과학 이론을 수정하여 쓸 수는 없다. 과학자들은 기존 과학 이론으로 설명할 수 없는 사실이 발견된 문제 상황을 해결하기 위한 가설을 새로 수립하고, 가설을 ㉠ 시험할 수 있는 사례를 떠올린다. 만약 그러한 사례가 관찰되지 않는다면 그 가설은 잠정적 과학 이론의 지위를 부여받는다. 비판적 합리주의는 과학이 참된 진리에 도달할 수는 없으나 점진적으로 다가갈 수 있다고 주장했다. 모든 과학 이론은 잠정적이라는 것이다. 과학 이론은 거듭된 반증의 시도로부터 꾸준히 살아남을 수 있으나 언제라도 반증될 수 있기 때문이다. 하지만 실제 과학 현실에서는 그러한 사례가 발견되어 기존 과학 이론이 폐기되어야 함에도 기존 과학 이론을 폐기하지 않고 보완하려는 시도가 빈번하다는 점에서, ㉡ 비판적 합리주의는 실제 과학 현실을 정확하게 설명하고 있지 못하다는 문제가 있다.

10. 윗글을 통해 해결할 수 있는 의문이 아닌 것은?

- ① 비판적 합리주의에서는 과학과 과학이 아닌 것을 구분하는 기준을 무엇으로 보았는가?
- ② 논리 실증주의에서는 비판적 합리주의가 가지고 있는 문제점을 무엇으로 보았는가?
- ③ 비판적 합리주의에서는 과학이 어떻게 참된 진리에 다가갈 수 있다고 보았는가?
- ④ 비판적 합리주의에서는 새로운 과학 이론이 무엇으로부터 출발한다고 보았는가?
- ⑤ 논리 실증주의에서는 과학적으로 유의미한 언명의 조건을 무엇으로 보았는가?

11. 윗글의 [비판적 합리주의]의 입장에서 <보기>를 이해한 내용으로 가장 적절한 것은? [3점]

< 보 기 >

물질의 존재와 무관하게 공간은 항상 같은 상태라는 과학 이론이 그 지위를 확고히 하고 있던 시기에 아인슈타인은 이 과학 이론으로 설명할 수 없는 현상을 새로운 가설로 설명하고자 했다. 그래서 아인슈타인은 태양처럼 질량이 큰 물체는 주변의 공간을 왜곡한다는 가설을 세웠다. 이후 에딩턴은 일식이 진행되는 동안 어떤 별의 사진을 찍었다. 이 사진들을 분석한 결과, 일식 때의 별빛 위치가 일식이 아닐 때의 별빛 위치와 다르다는 것을 알게 되었다. 이를 토대로 에딩턴은 이 별빛은 태양에 의해 왜곡된 공간을 따라 휘며 진행한 것이라고 보았다.

- ① 아인슈타인의 가설은 거듭된 반증의 시도로부터 꾸준히 살아남는다면 참된 진리에 도달하겠군.

- ② 태양처럼 질량이 큰 물체에 의해 공간이 왜곡된다는 아인슈타인의 가설이 제시되자마자 기존 과학 이론은 즉시 버려졌겠군.
- ③ 일식 때 별빛이 휘지 않고 진행함을 보여 주는 현상이 또 발견되어야 아인슈타인의 가설은 잠정적 과학 이론의 지위를 부여받겠군.
- ④ 물질의 존재와 무관하게 공간은 항상 같은 상태라는 과학 이론은 에딩턴에 의해 확실히 반증되었기에 과학적으로 유의미한 이론이라고 할 수 없겠군.
- ⑤ 에딩턴의 사진 분석은 아인슈타인의 가설이 참된 진리에 도달했음을 알게 할 수는 없지만 기존 과학 이론이 성립하지 않는다는 것을 확실히 알 수 있게 하겠군.

12. ㉠ ~ ㉢에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?

- ① ㉠: 객관적 관찰을 통해 참과 거짓을 결정할 수 있는 사건을 언급한 것이다.
- ② ㉡: 단칭 언명들을 일반화한 보편 언명이 과학 이론으로 성립될 수 있다는 생각이다.
- ③ ㉢: 참인 단칭 언명이 누적될수록 보편 언명이 참이 될 확률이 커진다는 입장이다.
- ④ ㉣: 지금의 과학 이론이 미래의 관찰에도 그대로 적용될 수 있을지는 알 수 없다는 문제이다.
- ⑤ ㉤: 문제 상황을 해결하기 위해 세운 가설을 지지하는 사례이다.

13. ㉠에 대한 이해로 가장 적절한 것은?

- ① 과학자들은 정확한 관찰이 선행되지 않더라도 새로운 가설을 과학 이론으로 인정하려 한다.
- ② 과학자들은 어떤 가설이 새로운 과학 이론으로 제시되면 해당 가설의 옳고 그름을 하나하나 점검하려 한다.
- ③ 과학자들은 기존 과학 이론에 기대어 가설을 세우기보다는 직접 관찰한 사실을 바탕으로 가설을 세우려 한다.
- ④ 과학자들은 기존 과학 이론으로 풀이될 수 없는 현상이 관찰되더라도 기존 이론을 폐기하지 않고 수정하려 한다.
- ⑤ 과학자들은 어떤 가설이 새로운 과학 이론의 지위를 부여받았을지라도 그것은 잠정적인 것이기 때문에 언제든 대체될 수 있다고 본다.

[16~20] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

㉠ 많은 전통적 인식론자는 임의의 명제에 대해 우리가 세 가지 믿음의 태도 중 하나만을 ㉡ 가질 수 있다고 본다. 가령 ‘내일 눈이 온다.’는 명제를 참이라고 믿거나, 거짓이라고 믿거나, 참이라 믿지도 않고 거짓이라 믿지도 않을 수 있다. 반면 ㉢ 베이지주의자는 믿음은 정도의 문제라고 본다. 가령 각 인식 주체는 ‘내일 눈이 온다.’가 참이라는 것에 대하여 가장 강한 믿음의 정도에서 가장 약한 믿음의 정도까지 가질 수 있다. 이처럼 베이지주의자는 믿음의 정도를 믿음의 태도에 포함함으로써 많은 전통적 인식론자들과 달리 믿음의 태도를 풍부하게 표현한다.

우리는 종종 임의의 명제가 참인지 거짓인지 새롭게 알게 된다. 이것을 베이지주의자의 표현으로 바꾸면 그 명제가 참인지 거짓인지에 대해 가장 강한 믿음의 정도를 새롭게 갖는다는 것이다. 베이지주의는 이런 경우에 믿음의 정도가 어떤 방식으로 변해야 하는지에 대해 정교한 설명을 제공한다. 이에 따르면, 인식 주체가 특정 시점에 임의의 명제 A가 참이라는 것만을 또는 거짓이라는 것만을 새롭게 알게 됐을 때, 다른 임의의 명제 B에 대한 인식 주체의 기존 믿음의 정도의 변화는 [조건화 원리]의 적용을 받는다. 이는 믿음의 정도의 변화에 관한 원리로서, 만약 인식 주체가 A가 참이라는 것만을 새롭게 알게 된다면, B가 참이라는 것에 대한 그 인식 주체의 믿음의 정도는 애초의 믿음의 정도에서 A가 참이라는 조건하에 B가 참이라는 것에 대한 믿음의 정도로 되어야 함을 의미한다. 예를 들어 값이 ‘내일 비가 온다.’가 참이라는 것을 약하게 믿고 있고, ‘오늘 비가 온다.’가 참이라는 조건하에서는 ‘내일 비가 온다.’가 참이라는 것을 강하게 믿는다고 해 보자. 조건화 원리에 따르면, 값이 실제로 ‘오늘 비가 온다.’가 참이라는 것만을 새롭게 알게 될 때, ‘내일 비가 온다.’가 참이라는 것을 그 이전보다 더 강하게 믿는 것이 합리적이다. 조건화 원리는 새롭게 알게 된 명제가 동시에 둘 이상인 경우에도 마찬가지로 적용된다. 다만 이 원리는 믿음의 정도에 관한 것이지 행위에 관한 것은 아니다.

명제들 중에는 위의 예에서처럼 참인지 거짓인지 새롭게 알게 된 명제와 관련된 것도 있지만 그렇지 않은 것도 있다. 조건화 원리에 ㉣ 따르면, 어떤 명제가 참인지 거짓인지 새롭게 알게 되더라도 그 명제와 관련 없는 명제에 대한 믿음의 정도는 변하지 않아야 한다. 예를 들어 위에서처럼 값이 ‘오늘 비가 온다.’가 참이라는 것만을 새롭게 알게 되더라도 그것과 관련 없는 명제 ‘다른 은하에는 외계인이 존재한다.’에 대한 그의 믿음의 정도는 변하지 않아야 한다. 이처럼 베이지주의자는 특별한 이유가 없는 한 우리의 믿음의 정도는 유지되어야 한다고 ㉤ 본다.

베이지주의자는 이렇게 상식적으로 당연하게 여겨지는 생각을 정당화하기 위해 기존의 믿음의 정도를 유지함으로써 ㉥ 얻을 수 있는 실용적 효율성에 호소할 수 있다. 특별한 이유 없이 학교를 옮기는 행위는 어떠한 방식으로든 우리의 에너지를 불필요하게 소모한다. 베이지주의자는 특별한 이유 없이 기존의 믿음의 정도를 ㉦ 바꾸는 것도 이와 유사하게 에너지를 불필요하게 소모한다고 볼 수 있다. 이 관점에서는 실용적 효율성을 추구한다면, 특별한 이유가 없는 한 기존의 믿음의 정도를 유지하는 것이 합리적이다.

16. 밑글에서 답을 찾을 수 있는 질문에 해당하지 않는 것은?

- ① 믿음의 정도와 관련하여 상식적으로 당연하게 여겨지는 생각을 어떻게 정당화할 수 있을까?
- ② 특별한 이유 없이 믿음의 정도를 바꾸어야 하는 이유는 무엇일까?
- ③ 믿음의 정도를 어떤 경우에 바꾸고 어떤 경우에 바꾸지 말아야 할까?
- ④ 믿음의 정도를 바꾸어야 한다면 어떤 방식으로 바꾸어야 할까?
- ⑤ 임의의 명제에 대해 어떤 믿음의 태도를 가질 수 있을까?

17. ㉠, ㉡에 대한 이해로 적절하지 않은 것은?

- ① 만약 ㉠이 ㉡이라면 ㉠은 동시에 ㉡일 수 없다.
- ② ㉠은 ㉠이 '내일 눈이 온다.'가 거짓이라 믿는 것은 그 명제가 거짓임을 강한 정도로 믿는다는 의미라고 주장한다.
- ③ ㉠은 ㉠이 '내일 눈이 온다.'가 참이라고 믿는다면 ㉠은 '내일 눈이 온다.'가 거짓이라고 믿을 수는 없다고 주장한다.
- ④ ㉡은 ㉡의 '내일 눈이 온다.'가 참이라는 것에 대한 믿음의 정도와 '내일 눈이 온다.'가 거짓이라는 것에 대한 믿음의 정도가 같을 수 있다고 본다.
- ⑤ ㉡은 ㉡이 '내일 눈이 온다.'와 '내일 비가 온다.'가 모두 거짓이라고 믿더라도 후자를 전자보다 더 강하게 거짓이라고 믿을 수 있다고 주장한다.

18. [조건화 원리]에 대해 설명한 내용으로 가장 적절한 것은?

- ① 에너지를 불필요하게 소모하더라도 특별한 이유 없이 믿음의 정도를 바꾸는 것은 합리적이라고 설명한다.
- ② 어떤 행위를 할 특별한 이유가 있더라도 믿음의 정도의 변화 없이 그 행위를 해서는 안 된다고 말해 준다.
- ③ 새롭게 알게 된 명제와는 관련 없는 명제에 대해 우리의 믿음의 정도가 어떠한지 하는지에 대해서 말해 주지 않는다.
- ④ 어떤 명제가 참인 것을 새롭게 알게 되고 동시에 그와 다른 명제가 거짓인 것을 새롭게 알게 되었을 때에도 적용될 수 있다.
- ⑤ 임의의 명제를 새롭게 알기 전에 그와 다른 명제에 대해 가장 강하지도 않고 가장 약하지도 않은 믿음의 정도를 가지고 있는 인식 주체에게는 적용될 수 없다.

19. 다음은 밑글을 읽은 학생의 독서 활동 기록이다. 밑글을 참고할 때, [A]에 들어갈 내용으로 적절하지 않은 것은? [3점]

[독서 후 심화 활동]

글의 내용을 다른 상황에 적용해 보자.

○ 상황

병과 정은 공동 발표 내용을 기록한 흰색 수첩 하나를 잃어버렸다는 것을 알게 되었다. 그 수첩에는 병의 이름이 적혀 있다. 이와 관련해 병과 정은 다음 명제 ㉠이 참이라고 믿지만 믿음의 정도가 아주 강하지는 않다.

㉠ 병의 수첩은 체육관에 있다.

병 혹은 정이 참이라고 새롭게 알게 될 수 있는 명제는 다음과 같다.

㉡ 체육관에 누군가의 이름이 적힌 흰색 수첩이 있다.

㉢ 병의 이름이 적혀 있지만 어떤 색인지 확인이 안 된 수첩이 병의 집에 있다.

병과 정은 ㉡와 ㉢ 이외에는 ㉠과 관련이 있는 어떤 명제도 새롭게 알게 되지 않고, 조건화 원리에 의해서만 자신들의 믿음의 정도를 바꾼다.

○ 적용

[A]

- ① 병이 ㉠과 관련이 없는 다른 명제만을 새롭게 알게 된다면, ㉠에 대한 병의 믿음의 정도는 변하지 않겠군.
- ② 병이 ㉡만을 알게 된다면, 그 후에 ㉠이 참이라는 것에 대한 병의 믿음의 정도는 그 전보다 더 강해질 수 있겠군.
- ③ 병이 ㉡를 알게 된 후에 ㉢를 추가로 알게 된다면, ㉠이 참이라는 것에 대한 병의 믿음의 정도는 ㉢를 추가로 알기 전보다 더 약해질 수 있겠군.
- ④ 병이 ㉡와 ㉢를 동시에 알게 된다면, ㉠이 참이라는 것에 대한 병의 믿음의 정도는 ㉡와 ㉢가 참이라는 조건하에 ㉠이 참이라는 것에 대한 믿음의 정도로 변하겠군.
- ⑤ 병과 정이 ㉡를 알게 되기 전에 ㉠이 참이라는 것에 대한 믿음의 정도가 서로 다르다면, ㉡만을 알게 된 후에는 ㉠이 참이라는 것에 대한 병과 정 의 믿음의 정도가 같을 수 없겠군.

20. 문맥상 ㉠~㉤의 단어와 가장 가까운 의미로 쓰인 것은?

- ① ㉠: 어제 친구들과 함께 만나는 자리를 가졌다.
- ② ㉡: 법에 따라 모든 절차가 공정하게 진행됐다.
- ③ ㉢: 우리는 지금 아이를 봐 줄 분을 찾고 있다.
- ④ ㉣: 그는 젊었을 때 얻은 병을 아직 못 고쳤다.
- ⑤ ㉤: 매장에서 현 냉장고를 새 선풍기와 바꿨다.

[38~40] 다음을 읽고 물음에 답하십시오.

경쟁하는 가설 중에서 하나를 선택해야 할 때, 우리는 관련된 경험적 증거를 살펴서 결정하게 된다. 경험적 증거를 어떻게 고려해야 하는지에 대해서는 다음 세 입장을 생각해 볼 수 있다. 우선 제거법은 여러 가설을 세우고 경험적 증거로 경쟁하는 가설들을 하나씩 제거해 감으로써 남은 가설을 선택하는 방법이다. 이 방법은 여러 가설 중에서 참임이 확실한 가설이 분명히 있고 경험적 증거가 나머지 가설을 분명하게 제외시킬 때 유용하다.

하지만 제거법은 경험적 증거가 여러 가설에 부합하는 경우에는 아무런 도움이 되지 못한다. 예를 들어, 최근 경제 지표가 좋다는 경험적 증거는 우리나라 경제가 건전한 성장을 하고 있다는 가설과 외적 성장에도 불구하고 위험 요인이 증대되고 있다는 가설 모두에 부합할 수 있다. 이 경우 경쟁하는 두 가설 어느 것도 주어진 경험적 증거에 의해 배제되지 않으므로 제거법은 가설 선택의 근거를 제공하지 못한다.

고전적 귀납주의는 제거법의 이런 단점을 보완하여 경험적 증거가 배제하지 않는 가설들 사이에서 선택을 가능하게 해 준다. 고전적 귀납주의는 특정 가설에 부합하는 경험적 증거가 많을수록 그 가설이 더욱 믿을 만하게 된다고 주장한다. 이에 따르면 우리는 관련된 경험적 증거 전체를 고려하여 가설을 선택할 수 있다. 예를 들어, 비슷한 효능이 기대되는 두 신약 중 어느 것을 건강보험 대상 약품으로 지정할 것인지를 결정하는 경우를 생각해 보자. 고전적 귀납주의는 우리가 두 신약에 대한 다양한 임상 시험 결과를 종합적으로 고려해서 긍정적 결과를 더 많이 얻은 신약을 선택해야 한다고 조언한다. 물론 임상 시험에서 부정적 효과를 보인 신약에 대해서는 고전적 귀납주의는 제거법과 동일한 결론을 제시한다.

그런데 어떤 경험적 증거가 특정 가설에 부합할 때, 우리는 고전적 귀납주의로부터 그 가설의 신뢰도가 그 경험적 증거로 인하여 얼마나 높아지는지를 정량적으로 판단할 수 없다. 베이즈주의는 이 문제를 다음과 같이 해결한다. 새로운 경험적 증거가 입수되기 전에 가설에 대해 우리가 가지고 있던 신뢰도를 0부터 1까지의 값으로 나타내고 이를 '사전 확률'이라 하자. 신뢰도 0은 가설이 거짓임을 우리가 확신한다는 의미이고, 1은 가설이 참임을 확신한다는 의미이다. 이 사전 확률이 새로운 경험적 증거에 의해 어떻게 새로운 신뢰도, 즉 '사후 확률'로 바뀌는지를 말해 주는 '베이즈 정리'라는 명확한 계산 방식이 있다. 베이즈주의는 사후 확률에서 사전 확률을 뺀 값을 '증거의 힘'이라고 부르며, 이를 통해 새로운 경험적 증거가 가설에 대해 얼마나 강력한 증거인지를 판별한다. 그러므로 주어진 가설의 신뢰도에 변화를 주지 않는 경험적 증거의 힘은 0이 된다.

예를 들어, 한 에어컨 회사가 여러 가지 기후 증거 자료를 통해 내년 여름 기온이 지난 10년 동안의 평균치보다 더 높아서 에어컨 판매가 늘 것이라는 가설을 세웠다고 하자. 이 가설의 사전 확률을 0.6이라고 하자. 그런데 내년 경기가 좋아져서 가전 제품 소비가 늘 것이라는 새로운 증거가 제시되었을 때, 베이즈 정리를 적용하여 주어진 가설의 사후 확률이 0.8로 높아졌다고 하자. 이때 새로운 증거가 주어진 가설에 대해 갖는 힘은 0.2가 된다. 이처럼 베이즈주의는 증거와 가설 사이의 관계를 정확한 정량적 수치로 표현할 수 있어서 가설 선택의 엄밀성을 높일 수 있다.

이와 같은 유용성에도 불구하고 베이즈주의에 대한 비판도 제기될 수 있다. 중요한 비판 하나는 베이즈주의가 제시하는 가설 평가 방법이 과학자들의 실제 연구 방법과 일치하지 않는다는 점이다. 베이즈주의는 증거와 가설의 관계를 확률을 이용하여 분석한다. 그런데 비판자들에 따르면, 실제로 과학자들은 그와 같은 확률 계산을 하지 않고 다른 증거 평가 방식을 사용하는 경우가 많다는 것이다. 이런 맥락에서 베이즈주의는 현실에 맞지 않는 이론이라고 비판받는다. 이에 대해 일부 베이즈주의자들은 베이즈주의가 과학자들이 실제로 가설을 평가하는 방식을 기술한 이론이 아니라 과학자들이 마땅히 따라야 할 규범을 제시한 이론이라고 대응하기도 한다.

38. '베이즈주의'에 대한 이해로 적절하지 않은 것은?

- ① 베이즈주의에 따르면, 사후 확률이 사전 확률과 같을 수 없다.
- ② 베이즈주의는 증거의 힘에 따라 증거를 순서대로 열거할 수 있다.
- ③ 베이즈주의에서는 가설의 사전 확률이 높을수록 가설의 사후 확률이 상승할 수 있는 폭이 줄어든다.
- ④ 베이즈주의가 규범적 이론이라면, 과학자들이 베이즈 정리를 사용하지 않는다는 사실에 의해 그 정당성이 위협받지 않는다.
- ⑤ 베이즈주의에 따르면, 참이라고 확신하지 못하는 가설의 사후 확률은 가설에 부합하는 새로운 증거가 발견될 때마다 높아진다.

39. '제거법'과 '고전적 귀납주의'에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?

- ① 제거법은 둘 이상의 가설이 제기될 때 유용할 수 있다.
- ② 둘 이상의 가설이 이미 확인된 경험적 증거와 부합할 때, 제거법은 가설 선택을 확정짓지 못한다.
- ③ 가설에 부합하는 증거가 계속 등장할 때, 고전적 귀납주의는 가설의 신뢰도가 높아진다고 말한다.
- ④ 고전적 귀납주의는 경험적 증거를 통해 경쟁하는 가설들에 대한 상대적 평가가 가능하다고 말한다.
- ⑤ 경험적 증거가 가설에 부합하지 않을 때, 제거법과 고전적 귀납주의는 가설 선택에 대해 다른 답을 내놓는다.

40. <보기>에 제시된 사례를 베이즈주의 입장에서 해석한 것으로 적절한 것은?

—<보 기>—

“범인이 왼손잡이다.”라는 가설 A에 대해 철수는 증거를 보기 전에 이미 A가 참이라고 거의 확신했다. 그런데 시신에 난 칼자국은 범인이 왼손잡이라는 증거 (가)이고, 범인이 남긴 필적은 범인이 오른손잡이라는 증거 (나)이다. 철수는 (가)와 (나)를 함께 고려하여 가설 A에 대해 더 확신하게 되었다. 반면 지문 흔적에 대한 분석 (다)는 아무런 도움이 되지 않았다.

- ① (가)와 (나) 중에서 A에 대해 갖는 증거의 힘은 (나)가 더 크다.
- ② (가)와 (나)와 (다)가 A에 대해 갖는 증거의 힘을 합하면 0보다 크다.
- ③ (나)가 A에 대해 갖는 증거의 힘은 0보다 크다.
- ④ (나)와 (다)만 고려하면 A의 신뢰도는 변함이 없다.
- ⑤ (다)가 A에 대해 갖는 증거의 힘은 0보다 크다.