

제 1 교시

# 국어(독서) 영역

[1~5] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

식물은 빛의 강도뿐 아니라 빛의 파장 조성(광질)을 정교하게 감지하여 생장 방향과 시기를 조절한다. 이때 핵심 역할을 수행하는 수용체가 바로 파이토크롬(phytochrome)이다. 파이토크롬은 빛을 흡수하는 색소(chromophore)와 이를 둘러싼 단백질로 이루어진 복합체인데, 약 660 nm의 적색광을 흡수하면 Pr 형(이하 Pr)이 Pfr 형(이하 Pfr)으로 전환되고, 약 730 nm의 원적색광을 흡수하면 그 역전환이 일어난다. 이렇듯 두 형태가 가역적으로 전환되는 성질 때문에 파이토크롬은 “분자 스위치”로 비유된다.

두 형태 가운데 Pfr이 활성형이다. Pfr이 증가하면 종자 발아, 줄기 신장 억제, 개화 유도 등 다양한 반응이 촉발되지만, Pr이 우세하면 이러한 반응이 억제된다. 분자 수준에서는 색소의 이중결합이 적색광에너지에 의해 Z → E 배열로 바뀌며, 이어 단백질 골격이 재배치되어 신호 전달 부위가 노출된다.

고전적 상추 실험은 이 메커니즘을 극적으로 보여 준다. 빛에 민감한 상추 씨앗에 적색광을 비추면 발아가 유도되지만, 이어서 원적색광을 비추면 방금 생성된 Pfr이 Pr로 되돌아가 발아가 취소된다. 이 과정을 여러 번 반복해도 “마지막으로 받은 빛의 파장”이 최종 발아 여부를 결정한다.

파이토크롬은 또한 숲 속 그늘같이 원적색광 비율이 높은 환경에서 식물에게 줄기 신장(음지 회피)을 촉진하게 한다. 이는 상층 잎이 적색광을 흡수해 버린 결과 Pfr 비율이 낮아지기 때문이다. 반대로 햇빛이 풍부한 환경에서는 Pfr이 충분히 유지되어 불필요한 신장이 억제된다.

마지막으로 Pfr은 암흑 중 자발적으로 Pr로 천천히 전환된다. 식물은 이 야간 탈활성화 속도를 “밤의 길이” 지표로 활용하여 계절별 개화 시기를 조정한다. 결국 파이토크롬의 광가역성은 식물이 공간적 광질과 시간적 광주기라는 두 차원의 환경 신호를 해독하는 데 핵심 열쇠가 된다.

1.윗글에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?

- ① 파이토크롬은 적색과 원적색 영역에서만 흡광 반응을 나타내므로 청색광에는 반응하지 않는다.
- ② 두 형태의 전환은 색소의 구조 재배열과 단백질 입체 변화가 연쇄적으로 일어나며 진행된다.
- ③ Pr이 Pfr로 바뀌는 과정이 생리 반응 유발의 선결 조건이다.
- ④ 숲속 그늘에서 줄기 신장이 촉진되는 것은 Pfr 비율이 낮아지기 때문이라고 볼 수 있다.
- ⑤ 파이토크롬을 통해 식물은 광질뿐 아니라 밤의 길이까지 감지할 수 있다.

2.상추 종자에 FR → R 순서로 빛을 조사했을 때 예상되는 발아율에 대한 추론으로 가장 적절한 것은?

- ① Pfr이 지속적으로 감소하므로 8% 이하가 된다.
- ② 최종 R 조사로 Pfr 비율이 높아져 80% 이상이 된다.
- ③ 초기 FR 조사로 이미 유발된 Pr 효과가 유지되어 30% 정도에 그친다.
- ④ FR 조사에 의해 생리 활성 물질이 소모되어 R을 비취도 10% 미만이다.
- ⑤ R → FR 처리와 동일 조건이므로 8% 가까운 값으로 수렴한다.

3.윗글에서 밑줄 친 “분자 스위치”의 의미와 가장 가까운 것은?

- ① 두 형태가 불가역적으로 전환되는 현상
- ② 빛 자극에 따라 형태가 반복적으로 바뀌어 신호를 ‘켜고 끄는’ 기제
- ③ 생리활성 물질의 농도를 일정하게 유지하는 기전
- ④ 광합성 색소가 에너지를 저장하는 배터리 역할
- ⑤ 광주기에 맞추어 단백질 합성을 촉진하는 효소

4. 한 연구자가 파이토크롬의 야간 탈활성화 속도를 인위적으로 늦추는 돌연변이를 얻었다고 가정하자. 이 돌연변이 식물에 대한 예측으로 옳은 것은?

- ① 낮 동안 형성된 Pfr이 밤사이 빠르게 감소하므로, 단일처리 R 광 발아율이 현저히 낮다.
- ② Pfr이 오래 유지되어 장일성(長日性) 식물보다 단일성(短日性) 식물에서 개화 시기가 앞당겨진다.
- ③ 밤이 길어도 Pfr이 잔존해 ‘밤 길이 측정 오차’가 커지므로 개화 시기가 비정상적으로 지연될 수 있다.
- ④ 낮 동안 Pr이 Pfr로 전환되는 비율이 감소해 광합성 효율이 떨어진다.
- ⑤ 야간 탈활성화 속도는 줄기 신장과 무관하므로 음지 회피 반응에는 변화가 없다.

5. <보기>에서 연구팀 B가 제시한 ‘생리활성 물질 소모’ 가설을 반박하기 위한 근거로서, 다음 중 적절하지 않은 것은?

—<보 기>—

처리 순서	최종Pr :Pfr 비율(추정)	관찰된 발아율(%)	연구팀 해석 요지
① R(적색)	1 : 4	90	Pfr이 많으면 발아가 촉진된다.
② R → FR(원적색)	5 : 1	8	FR이 Pfr을 Pr로 되돌려 발아를 억제한다.
③ R → FR → R	1 : 4	88	최종 R 조사로 Pfr이 다시 증가해 발아가 회복된다.

- ① 파이토크롬의 활성형은 Pfr이며, 이는 광 처리 직후 즉시 증감하므로 빛 순서가 발아율에 직접적인 영향을 준다.
- ② 생리활성 물질 소모만으로는 R → FR → R 처리에서 다시 발아율이 높아지는 현상을 설명할 수 없다.
- ③ 야간 탈활성화 속도는 이번 빛 처리 실험과 무관하므로 변수 통제가 불완전하다고 볼 수 있다.
- ④ 종자 발아에는 파이토크롬 외에도 호르몬 요인이 작용하므로 단일 인자만으로 결과를 해석하기에는 한계가 있다.
- ⑤ 광질 자극의 순서를 무시하고 총 적색광 조사량만을 중시하면 파이토크롬이 보여 주는 가역적 반응 특성을 간과하게 된다.

[6~9] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

집단의 기억은 단순히 개인 기억의 합이 아니라 공유된 서사를 통해 형성되는 독특한 양상이다. 개인들이 과거를 회상할 때, 그 기억은 이야기를 통해 재구성되며 이러한 재구성은 개인을 넘어 집단으로 확장된다. 즉, 한 집단의 구성원들은 서로의 경험을 묶어낸 공통의 서사를 공유함으로써 비로소 집단적 정체성을 형성한다. 철학자 리콰르는 기억과 서사의 긴밀한 관계 속에서 정체성이 만들어진다고 본다. 그는 인간이 자신의 삶의 경험을 시간 속에서 이야기로 엮어나가기 때문에 이를 “서사적 정체성”이라고 명명한다. 각 개인의 기억은 서사를 통해 일관된 자기 이해를 가능하게 하는데, 서사는 단순한 과거 사실의 열거가 아니라 과거 사건에 의미를 부여하는 해석의 틀로 기능한다. 리콰르는 이러한 서사적 기억 구성 행위가 개인을 넘어 공동체 차원으로 확장됨을 강조한다. 개인들은 자신의 이야기를 서로 전하고 공감하면서 과거 경험들을 공통의 이야기로 묶어낸다. 이렇게 형성된 집단의 이야기는 구성원들의 자기 이해 방식에도 영향을 미친다. 문화학자 알레이다 아스만은 집단 기억을 이해하는 데 사회적 소통을 넘어 문화적 차원의 역할에 주목한다. 그녀는 집단이 기억을 제도적으로 유지하고 전달하는 방식을 “문화적 기억”이라고 개념화하였다. 일상적 대화를 통해 공유되는 근거리의 기억(소통적 기억)은 시간이 흐를수록 희미해지지만, 집단은 정체성을 공고히 하기 위해 더 먼 과거의 기원을 상징적으로 재구성한다. 그 과정에서 기록, 문헌, 기념비, 의례 등의 매개체가 동원되어 집단의 과거를 현재에 되살린다. 이렇게 형성된 원형 서사는 현실의 경험과 거리가 있더라도 구성원들에게 공통의 역사 의식과 소속감을 부여하여 집단 정체성의 토대를 형성한다. 아스만은 이렇듯 집단 기억이 자연발생적이라기보다 사회적·문화적 선택과 구성의 산물임을 강조한다. 요컨대 집단 기억은 개개인의 기억이 상호작용하고 문화적으로 다듬어진 결과물로서, 서사를 통해 하나의 전체로서 의미를 획득한다. 리콰르의 논의가 개인 기억의 서사적 구성과 그 상호주관적 확장을 조명한다면, 아스만의 논의는 집단 기억이 문화적 맥락에서 어떻게 구조화되어 집단 정체성을 떠받치는지를 보여준다. 두 입장은 모두 기억이 과거를 있는 그대로 저장하는 수동적 창고가 아니라 현재의 관점에서 과거를 끊임없이 해석하고 재구성하는 능동적 과정임을 시사한다.

6. 윗글의 내용과 일치하는 것은?

- ① 집단 기억은 개별 구성원의 기억이 그대로 누적된 결과물로, 서사의 관여 없이도 형성될 수 있다.
- ② 리콰르는 집단 기억이 개인의 기억과 완전히 별개의 것임을 강조하며, 개인 경험의 공유를 배제한다.
- ③ 리콰르는 서사가 개인의 삶의 경험을 조직하여 정체성을 형성한다고 보며, 이는 공동체의 자기 이해로 확장될 수 있다고 본다.

- ④ 아스만은 집단이 직접 겪은 최근의 사건들을 신화적 서사로 과장 없이 전달하는 것이 문화적 기억의 핵심이라고 주장한다.
- ⑤ 아스만은 집단 기억이 자연스레 굳어지는 것이라고 보아 사회적 노력의 중요성을 간과한다.

7. 윗글의 내용을 바탕으로 <보기>에 나타난 현상을 가장 적절하게 설명한 것은? [3점]

—<보 기>—

국가 A에서는 매년 자신들의 건국 신화를 기념하는 축제를 연다. 이 신화는 수백 년 전의 전쟁 영웅에 관한 이야기로, 시민들은 축제를 통해 공동의 과거를 되새기며 나라에 대한 자부심과 동질감을 느낀다. 또한 도시 곳곳에는 그 영웅을 기리는 동상과 기념관이 세워져 있어, 사람들은 일상 속에서도 그들의 역사를 기억하고 있다.

- ① 국가 A 시민들은 개인적 기억만으로도 오래전 영웅의 활약을 생생히 유지하고 있어, 별도의 사회적 노력 없이도 집단 정체성을 확립하고 있다.
- ② 국가 A의 건국 신화는 실제 역사적 사실만을 전하는 것으로, 과거 사건에 대한 서사적 재구성이 배제된 문화적 기억의 사례이다.
- ③ 국가 A는 오래전 영웅 이야기를 기념행사와 기념물을 통해 현재화함으로써 집단의 정체성을 강화하고 있는데, 이는 서사를 통한 문화적 기억 형성에 해당한다.
- ④ 국가 A 시민들의 공동체 의식은 각 개인이 과거 영웅의 업적을 직접 경험한 데서 나오므로, 서사적 전승이 집단 정체성에 기여하는 바는 없다.
- ⑤ 국가 A에서 축제와 기념물을 통해 전해지는 영웅 담론은 시간이 지나도 자연스럽게 동일한 형태로 유지되며, 집단 기억이 인위적 개입 없이 지속됨을 보여준다.

8. 다음 중 윗글에 나타난 리콰르와 아스만의 관점 차이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 리콰르는 개인들의 서사 공유를 통해 집단 기억이 형성된다고 보고, 아스만은 제의나 기록 같은 문화적 기제를 통한 기억의 구조화를 강조한다.
- ② 리콰르는 문화적 기억 개념을 통해 상징적 기원의 중요성을 강조하고, 아스만은 서사적 정체성 개념으로 집단 기억의 사회적 공유를 설명한다.
- ③ 리콰르는 기억을 과거 사실의 축적으로 파악하며, 아스만은 집단 기억을 신화적 상상과 무관한 객관적 기록으로 본다.
- ④ 리콰르는 개인 서사의 상호 공유가 집단 정체성 형성의 핵심이라고 여기지만, 아스만은 개인들의 서사가 집단 기억에는 영향을 주지 못한다고 본다.
- ⑤ 두 학자는 기억이 과거 사실의 수동적 축적에 불과하다고 본다는 점에서 관점을 같이한다.

9. 윗글에서 '서사적 정체성'이 사용된 맥락상 의미로 가장 적절한 것은?

- ① 자신의 삶의 경험을 이야기로 재구성하여 얻은 정체성
- ② 문학 작품에서 동일한 서술 방식으로 드러나는 인물의 성격
- ③ 사회 집단의 역사에 근거해 부여된 공동의 신분이나 지위
- ④ 시간이 지나도 변하지 않는 단일한 개인의 자아상
- ⑤ 개인이 겪은 사건들을 그 발생 순서대로 나열해 둔 전기적 기록

[10~14] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

기후 변화 논의에서 종종 언급되는 개념으로 '티핑포인트(tipping point)'가 있다. 이는 기후 체계에서 특정 조건이 누적되어 한계점에 이르면, 그 이전까지는 서서히 진행되던 변화가 급격하고 비가역적(不可逆的)인 전환으로 이어지는 현상을 말한다. 다시 말해, 임계점을 넘어서면 기후 시스템은 원래 상태로 되돌릴 수 없을 정도로 크게 바뀌어 버린다. 이러한 티핑포인트는 기후 변화의 위험성을 평가하는 데 중요한 개념으로, 작은 추가 변화가 갑작스럽고 거대한 결과를 초래할 수 있음을 시사한다. 기후 티핑포인트의 배경에는 자기 강화적 피드백 과정이 자리하고 있다. 기온 상승이나 환경 변화로 인해 어떤 변화가 시작되면, 그 변화가 다시 원인을 더욱 강화하는 악순환 고리가 형성될 수 있다. 임계점 이전에는 이러한 부정적 영향이 서서히 나타나지만, 일단 한계를 넘으면 피드백 효과에 의해 변화 속도가 기하급수적으로 빨라진다. 그 결과 이전 상태로 복귀하기 어려운 새로운 균형 상태로 이행하게 된다. 구체적인 사례로, 아마존 열대우림을 들 수 있다. 아마존 숲은 광대한 지역의 증발산을 통해 강우를 일으켜 스스로를 지탱하는 순환을 이루고 있다. 그러나 무분별한 산림 파괴와 온난화가 진행되면 일정 수준 이상 숲 면적이 줄어들게 되고, 강우량이 급감하여 숲이 스스로를 유지하지 못하게 될 수 있다. 과학자들은 전체 아마존의 약 20~25%가 사라지면 이러한 티핑포인트에 도달할 수 있다고 추정한다. 임계점을 넘은 아마존은 급속히 사바나로 전환되고, 이 과정에서 대량의 탄소를 대기 중으로 내보내어 지구 온난화를 더욱 가속화할 위험이 있다. 북극 해빙의 급속한 감소도 대표적인 티핑포인트 사례로 거론된다. 북극 바다는 하얀 얼음이 태양빛을 반사하여 지구를 냉각하는 역할을 해왔다. 하지만 기온 상승으로 해빙이 줄어들면, 어두운 바다가 드러나 오히려 태양 에너지를 흡수하게 된다. 이로 인해 북극은 다른 지역보다 몇 배 빠르게 온도가 오르는 '극지방 증폭' 현상이 일어난다. 일단 여름철 북극 해빙 면적이 극도로 감소하여 바다의 흡수 효과가 한계를 넘어서면, 해빙은 매년 여름 사실상 사라지는 새로운 상태로 접어들 수 있다. 그렇게 되면 겨울에 아무리 추워져도 여름마다 얼음이 없는 북극 바다가 반복될 가능성이 커지며, 이 변화는 지구 온난화 속도를 더욱 높이는 비가역적 결과를 초래할 수 있다. 대서양 자오선 순환(AMOC)의 변화 역시 주목해야 할 티핑 요소다. AMOC는 적

도 부근의 따뜻한 물을 북쪽으로 운반하고 차가워진 물을 심해를 통해 남쪽으로 보내는 거대한 해양 컨베이어 벨트이다. 그러나 그린란드의 빙하가 녹아 대서양 북부에 담수가 유입되면 바닷물의 밀도가 낮아져 해류의 원동력이 약화된다. 일정 수준 이상으로 해염 순환의 동력이 떨어지면, AMOC가 갑자기 크게 약화되거나 아예 정지할 수 있다. 과거 기후 연구에서는 마지막 빙하기 동안 AMOC가 급격히 전환되어 북반구 기후가 갑자기 냉각된 사례가 발견되기도 했다. 만약 현대에 이러한 임계점이 촉발된다면, 북유럽을 포함한 북반구 지역의 기후 패턴이 극적으로 변화하고, 전 지구의 강우 분포와 해양 생태계에도 막대한 영향을 미칠 것으로 예상된다. 이처럼 기후 티핑포인트는 다양한 형태로 나타나지만 공통적으로 임계점 이후에는 변화의 양상이 비선형적으로 증폭되며 사실상 되돌리기 어렵다. 더욱 우려되는 점은 이러한 티핑 요소들이 서로 연계되어 '도미노 효과'를 일으킬 가능성이다. 하나의 티핑포인트에 도달하면 그 영향으로 다른 티핑 요소들도 연쇄적으로 임계점을 넘게 될 수 있다는 것이다. 기후 체계의 이러한 불안정성은 인류가 직면한 기후 위기의 심각성을 보여준다. 결국 티핑포인트를 넘지 않도록 위험 요인을 사전에 관리하고, 과학적 이해를 바탕으로 한 선제적 대응이 중요하다고 하겠다.

10. 윗글에 대한 이해로 가장 적절한 것은?

- ① 임계점을 넘어서도 인위적인 노력에 따라 기후 시스템을 원래 상태로 쉽게 복구할 수 있다.
- ② 아마존 열대우림은 파괴 초기 단계부터 자체적인 강우 순환이 붕괴되어 급속히 사바나로 전환된다.
- ③ 북극 해빙 면적이 감소하면 지구가 흡수하는 태양 에너지도 감소하는 효과가 나타난다.
- ④ AMOC는 담수 유입이 일정 수준을 넘으면 갑작스레 약화되거나 멈출 수 있다.
- ⑤ 티핑포인트 현상에서는 임계점을 넘기 전부터 변화가 급격하게 진행된다.

11. 윗글의 내용을 통해 추론한 내용으로 가장 적절한 것은?

- ① 기후 변화로 한 번 사바나로 변한 아마존 열대우림은 이후 강수량이 늘어나도 원래의 숲으로 회복되기 어렵다.
- ② 인간이 배출하는 온실가스가 없었다면 어떤 기후 시스템에서도 티핑포인트 현상은 발생하지 않았을 것이다.
- ③ 기후 시스템에는 완충 장치가 커서 임계점에 도달하는 상황은 실제로 거의 일어나지 않을 것이다.
- ④ AMOC의 급격한 정지는 북유럽 지역에 한정된 기후 변화를 일으켜 전 지구에는 큰 영향을 주지 않는다.
- ⑤ 하나의 티핑포인트 발생은 필연적으로 다른 모든 티핑 요소들의 연쇄 붕괴를 유발한다.

12. 다음 중 본문에서 설명한 '티핑포인트' 현상에 해당하는 사례로 가장 적절한 것은?

- ① 전구에 흐르는 전류 세기가 증가함에 따라 전구 밝기가 점차 밝아졌다.
- ② 호수에 유입된 영양분이 누적되다가 어느 순간 조류(藻類)가 폭발적으로 증식해 물빛이 급격히 변했다.
- ③ 대기 중 CO<sub>2</sub> 농도의 증가에 비례하여 해양의 산성도가 서서히 높아졌다.
- ④ 강한 바람에 나무가 흔들리는 정도가 바람 세기와 함께 점진적으로 커졌다.
- ⑤ 지구 평균 기온 상승으로 빙하의 녹는 양이 해마다 비슷한 비율로 증가했다.

13. [보기]는 '기후 티핑포인트'에 대한 A 학자의 견해이다. 이를 본문 필자의 관점과 비교한 내용으로 옳은 것을 고르시오.

<보기>

기후 시스템은 상당한 자기 조절 능력을 지니고 있어서 웬만한 변화로는 급격한 전환이 일어나지 않는다. 이 관점에서 최근 강조되는 '티핑포인트'는 실제보다 과장된 개념이다. 예를 들어 아마존 열대우림이 한순간에 무너진다는 주장은 근거가 부족하며, 설사 숲이 줄어들어도 환경을 복원하면 다시 원상태에 가까워질 수 있다고 본다.

- ① A학자는 기후 변화가 임계점 없이 서서히 진행되고 충분한 조치로 되돌릴 수 있다고 보는 반면, 필자는 한계를 넘으면 변화가 급격해져 돌이킬 수 없게 된다고 본다.
- ② A학자는 아마존 열대우림의 급격한 붕괴 가능성을 우려하고 있으나, 필자는 그런 위험은 현실성이 없다고 보고 있다.
- ③ 두 사람 모두 기후 변화에 있어서 인간의 대응으로 큰 변화를 막을 수 있다는 데 의견이 일치한다.
- ④ 필자는 각 티핑 요소가 독립적으로 작동한다고 보나, A학자는 티핑포인트의 연쇄 발생 가능성을 우려한다.
- ⑤ 필자는 기후 체계의 안정성을 강조하나, A학자는 작은 변화도 큰 위협으로 이어질 수 있음을 경고한다.

14. <보기>는 주요 기후 티핑 요소들의 현재 상태를 간략히 보여준다. 이를 참고하여 본문 내용과 종합적으로 고려할 때, 옳은 것을 고르시오.

<보 기>

아마존 열대우림: 원래 면적 대비 약 20%가 감소함  
 북극 해빙: 산업화 이전 대비 연평균 해빙 면적이 약 50% 줄어들음  
 AMOC: 해류 세기가 1950년대 대비 약 15% 약화됨

- ① 보기에 제시된 수치들로 판단할 때, 아마존 열대우림은 이미 티핑포인트를 넘어 생태계가 돌이킬 수 없게 붕괴했다.
- ② 북극 해빙이 여전히 절반가량 남아 있어, 태양 에너지 반사 능력에는 아직 큰 문제가 없는 상태이다.
- ③ AMOC의 15% 약화는 단기 변동에 불과하여 향후 해류 체계 급변과는 무관한 현상으로 볼 수 있다.
- ④ 세 가지 요소 중 아마존 열대우림보다 북극 해빙이 임계점에 더 가까운 상태로 평가된다.
- ⑤ 아마존 열대우림은 다른 두 요소에 비해 임계점에 도달할 위험이 더욱 임박한 상황으로 볼 수 있다.

[15~19] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

효율적 시장 가설(EMH)은 금융시장에서 자산의 가격이 모든 이용 가능한 정보를 완전히 반영한다는 주장이다. 이 가설에 따르면, 새로운 정보가 시장에 등장하는 순간 그 정보는 즉각 가격에 반영되기 때문에, 일반 투자자가 같은 수준의 위험을 감수하면서 시장 평균 수익률을 꾸준히 능가하는 초과 수익을 얻는 것은 불가능하다. 다시 말해 공개된 정보만으로 남들보다 뛰어난 투자 성과를 지속적으로 올릴 수 없다는 의미이다. 이러한 이유로 효율적 시장 가설은 금융시장의 가격 변동이 마치 예측 불가능한 무작위 과정(랜덤워크)을 따르는 것과 같다고 설명한다. 시장 가격은 새로운 소식이나 사건에 의해서만 움직이고, 그 방향이나 규모를 사전에 정확히 예측할 수 없다는 것이다. 효율적 시장 가설은 시카고 대학의 경제학자 유진 파마에 의해 1970년대에 정식으로 체계화되었다. 파마는 시장의 효율성을 세 가지 수준, 즉 약형, 준강형, 강형 효율적 시장으로 구분하여 제시하였다. 약형 효율성에서는 주가를 비롯한 자산 가격이 과거의 모든 거래 정보(가격과 거래량 등)를 이미 반영하고 있기 때문에, 오직 과거 가격 패턴만을 분석하여 초과 수익을 얻는 것은 어렵다고 본다. 준강형 효율성에서는 과거 정보뿐 아니라 기업의 재무제표 공시나 뉴스와 같은 공개된 정보까지도 가격에 신속히 반영된다고 본다. 따라서 누구나 알 수 있는 공개 정보에 기반한 투자 전략으로는 시장 평균 이상의 성과를 꾸준히 거두기 힘들다. 한편 강형 효율성은 준강형보다 더 극단적인 가정으로, 공개 여부를 막론한 모든 정보가 가격에 반영된 상태를 말한다. 이 경우 정보 격차, 즉 정보의 비대칭성이 전혀 없으므로, 내부자만이 아는 비공개 정보조차도 이미 시장 가격 속에 녹아 있게 된다. 강형 효율적 시장에서는 어떤 투자자도 설령 남들 모르는 정보를 갖고 있더라도 시장을 지속적으로 이길 수 없게 된다. 일반적으로 현실의 시장은 약형 또는 준강형 수준의 효율성을 보이는 것으로 평가된다. 특히 준강형 가설은 가장 현실적인 수준의 효율성으로 여겨지는데, 이는 공시 제도나 내부자 거래 금지와 같은 규제를 통해 정보 공유를 원활히 함으로써 시장 효율성을 높일 수 있다는 근거가 되기도 한다. 효율적 시장 가설이 참이라면, 전문 투자자의 예리한 분석이나 복잡한 투자 기법도 결국 시장

평균 수익률을 초과하는 지속적인 성공을 보장하지 못한다. 예컨대 전문 펀드매니저가 고심 끝에 선택한 주식들의 포트폴리오가 결국은 시장 전체에 폭넓게 투자하는 지수 연동 펀드(인덱스펀드)의 성과를 이기지 못하는 현상이 나타날 수 있다. 실제로 "원숭이가 던진 다트가 선택한 주식이 전문가의 선택보다 낫다"는 말이 나올 정도로, 정보가 효율적으로 반영되는 시장에서는 행운이나 우연 외에 누구도 일관되게 우월한 투자 성과를 내기 어렵다는 주장이다. 이렇게 시장 평균 이상의 성과를 꾸준히 내기 어렵다면, 투자 전문가나 능동적으로 종목을 골라내는 능동형 투자(액티브 투자)의 가치에 의문이 제기될 수밖에 없다. 그러나 모든 학자들이 효율적 시장 가설에 동의하는 것은 아니다. 행동 재무학을 비롯한 여러 반대 견해는 실제 시장에서 투자자들이 항상 합리적으로 행동하지 않으며, 그로 인해 일정한 시장 이상 현상(또는 시장 이례 현상)이 반복된다고 주장한다. 예를 들어 투자자들은 새로운 정보에 때로는 과소 반응하고 때로는 과민 반응하는 경향이 있어서, 호재성 뉴스가 나와도 주가에 그 영향이 천천히 반영되거나, 반대로 약간의 악재에도 주가가 지나치게 폭락하는 경우가 발생한다는 것이다. 이러한 비이성적 투자 심리가 존재한다면, 주가가 단기적으로 일정한 추세를 형성하거나 거품과 폭락 같은 급격한 변동을 보일 가능성이 있다. 실제로 한동안 상승세를 탄 주식이 당분간 계속 오르는 모멘텀 현상, 또는 검증되지 않은 열기에 의해 주가가 본질 가치 이상으로 치솟는 거품 현상이 과거 여러 시장에서 관찰되었다. 2000년대 초반의 IT 버블이나 2008년 글로벌 금융위기 당시의 주가 폭락은 모든 정보가 가격에 즉각 반영된 효율적 시장이라면 설명하기 힘든 사례로 종종 거론된다. 또한 수십 년간 시장 평균을 뛰어넘는 투자 성과를 보여 온 워런 버핏과 같은 전설적 투자자의 존재도 효율적 시장 가설에 대한 도전으로 언급된다. 효율적 시장 가설을 지지하는 입장에서는 이러한 반론에 대해 몇 가지 반박 논리를 편다. 먼저 시장이 일시적으로 비효율적으로 움직일 수는 있어도, 장기적으로 보면 결국 효율성에 수렴한다는 것이다. 단기적인 가격 왜곡이나 추세가 존재할 수는 있지만, 그 폭이 크지 않고 오래 지속되지 않기 때문에 일관된 초과 수익의 기회로 이어지지 않는다고 설명한다. 또한 이들은 드물게 등장하는 예외적인 투자 고수의 사례에 대해서는, 수많은 투자자 중 운 좋게 성공한 극소수에 불과하며 일반적 현상이 아니라고 본다. 결국 시간이 지남에 따라 시장은 합리적으로 균형을 찾아가므로, 정보에 기초한 투자자의 노력은 시장 평균을 넘어서는 초과 이익으로 연결되기 어렵다는 것이 효율적 시장 가설 측의 주장이다.

15. 다음은 지문의 내용을 바탕으로 한 진술들이다. 옳은 것만을 고른 것은?

〈보 기〉

- ㄱ. 효율적 시장 가설에 따르면, 공개된 정보를 활용하는 것만으로는 일정한 초과 수익을 얻기 어렵다.
- ㄴ. 지문에서는 준강형 효율적 시장 가설이 현실성과 거리가 먼 이론으로 간주되고 있다고 설명한다.
- ㄷ. 행동 재무학 측 관점에 의하면, 투자자의 심리적 편향으로 시장에 일시적 추세나 거품 현상이 나타날 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. <보기>는 주식 투자와 관련된 한 상황에 대한 서술이다. 이 상황에 대한 가장 적절한 설명은? [3점]

〈보 기〉

한 기업의 분기 실적이 시장 예상을 크게 뛰어넘는다는 호재성 뉴스가 발표되었다. 투자자 A는 이 뉴스를 확인하고서도 즉시 주식을 매수하지 않았다가 다음 날 그 기업의 주식을 매수하여 큰 이익을 얻었다.

- ① 효율적 시장에서는 호재 뉴스가 즉시 가격에 반영되므로, A의 수익 사례는 단순히 운 좋았던 우연으로 볼 수 있다.
- ② 투자자들이 새로운 정보에 곧바로 반응하지 않아 호재 뉴스의 효과가 주가에 지연되어 나타난 결과로 볼 수 있다.
- ③ 해당 실적 호조 소식은 공개되지 않은 정보였기 때문에 A만 그 정보를 활용할 수 있었던 것이다.
- ④ A가 매수한 주식이 본질적으로 위험이 큰 종목이었기에 그런 초과 수익을 얻을 수 있었다.
- ⑤ 준강형 효율적 시장이 완벽히 이루어진 상태에서 나타날 수 있는 예시이다.

17. 지문에 제시된 효율적 시장 가설 옹호 측과 반대 측의 관점 차이에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 효율적 시장 가설을 옹호하는 측은 투자자의 비합리적 행동이 시장 가격에 큰 왜곡을 초래한다고 보고, 반대하는 측은 시장의 완전한 정보 효율성을 전제로 삼는다.
- ② 옹호 측은 기업 내부 정보를 활용한 투자만이 장기적으로 시장을 이길 수 있다고 주장하고, 반대 측은 공개된 정보만으로도 일관된 초과 수익을 거둘 수 있다고 주장한다.
- ③ 옹호 측은 단기적인 시장의 비효율성조차 인정하지 않으며, 반대 측은 장기적으로 시장이 효율적이라고 본다.
- ④ 옹호 측은 새로운 정보의 가격 반영이 지연될 가능성을 수용하고, 반대 측은 그런 지연은 일어날 수 없다고 본다.
- ⑤ 옹호 측은 시장 참여자들이 정보를 합리적으로 처리하여 가격에 신속히 반영된다고 여기며, 반대 측은 투자자의 심리적 편향으로 정보 반영이 왜곡될 수 있다고 본다.

18. 다음 중 효율적 시장 가설의 주장과 일치하는 사례로 가장 적절한 것은?

- ① 한 투자자가 과거 주가 차트를 분석하는 기법만으로 매년 시장 평균을 웃도는 수익률을 달성하고 있다.
- ② 새로운 기술에 대한 비이성적 열풍으로 해당 분야 주식의 가격이 단기간에 실제 가치보다 크게 과대 평가되었다.
- ③ 유명한 투자자 B는 지난 20년간 해마다 시장 평균을 크게 상회하는 투자 성과를 이어 오고 있다.
- ④ 대형 투자회사 C는 방대한 과거 데이터에 기반한 알고리즘 투자로 거의 위험을 지지 않고도 매년 꾸준히 높은 수익을 내고 있다.
- ⑤ 무작위로 선정된 주식들로 구성된 포트폴리오가 전문 투자자가 엄선한 포트폴리오보다 더 나은 수익을 거두었다.

19. 지문에서 '정보의 비대칭성'이라는 표현이 사용된 맥락에 부합하는 뜻으로 가장 적절한 것은?

- ① 시장의 정보 전달 과정에 왜곡이 생겨 잘못된 정보가 유통되는 상황
- ② 투자자마다 같은 정보를 받아도 해석하는 방식이 달라 결과에 차이가 생기는 상황
- ③ 일부 시장 참여자만 정보를 알고 있고 다른 이들은 알지 못하는 상태
- ④ 새로운 정보가 주가에 반영되는 속도가 기업이나 자산에 따라 다르게 나타나는 현상
- ⑤ 시장 참여자 모두가 정보를 동일하게 공유하여 정보 격차가 없는 상태

[20~23] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

시행착오를 통한 학습은 오래전부터 관찰되어 온 현상이다. 행동주의 심리학자들은 동물이나 인간이 보상과 처벌 같은 결과에 따라 행동을 바꾼다는 점을 강조하였다. 한 실험에서, 쥐가 레버를 누를 때마다 먹이를 주면 시간이 지날수록 쥐는 그 행동(레버 누르기)의 빈도를 크게 늘렸다. 이처럼 원하는 결과(보상)를 얻으면 해당 행동이 강화되고, 반대로 좋지 않은 결과(처벌)를 얻으면 행동이 억제되는 경향이 있다. 이러한 원리는 인공지능 분야의 강화학습에도 반영되어 있다. 강화학습은 에이전트(agent)가 환경과 상호 작용하며 보상을 최대화하는 행동 전략(정책)을 스스로 학습하는 기계 학습 방법이다. 구체적으로, 에이전트는 매 순간 환경의 상태를 인식하여 어떤 행동을 선택하고, 그 결과 얻은 보상과 새로운 상태를 받아 다음 행동을 결정한다. 이러한 과정을 거듭하면서 에이전트는 장기적으로 얻을 보상의 총합, 즉 누적 보상을 높이는 방향으로 최적의 행동 규칙을 찾아나간다. 강화학습 문제는 일반적으로 마르코프 결정 과정(Markov Decision Process, MDP)으로 모델링되는데, MDP에서는 다음 상태와 보상이 현재 상태와 행동에 의해서만 확률적으로 결정된다는 Markov 특성이 전제된다. 즉, 에이전트는 과거에 어떤 경로를 거쳐 왔는지보다 현재 처

한 상태에 기초하여 의사결정을 내리며, 미래의 총 보상 기대치인 '가치'를 최대화하도록 행동한다. 흥미롭게도 '가치'라는 용어는 인공지능뿐 아니라 인간의 영역에서도 중요한 의미를 지닌다. 예를 들어, 공리주의 철학은 행위의 결과로 얻는 행복을 계량화하여 최대화하려는 사상으로, 사회 전체의 행복이라는 보상을 극대화하는 전략이라 볼 수 있다. 강화학습 알고리즘은 주어진 보상을 최대화하도록 학습한다는 점에서 이러한 공리주의적 사고와 맥락을 같이하는 면이 있다. 그러나 인간 사회에서 '정의'나 '진실'과 같은 가치는 단순히 하나의 숫자로 환원하기 어려우며 무엇을 보상으로 삼아야 할지에 대한 합의도 쉽지 않다. MDP의 Markov 특성으로 인해 강화학습 에이전트는 의사결정 시 과거의 세부 경로를 고려하지 않는다. 그러나 인간은 상황에 대한 총체적 맥락과 과거의 경험까지 바탕으로 학습하고 판단한다는 점에서도 차이가 있다. 강화학습은 체스나 바둑처럼 목표와 규칙이 명확한 환경에서 이미 인간을 뛰어넘는 성과를 보여 주었다. 그러나 이러한 성과를 복잡한 현실 문제에 확대 적용하려 할 때에는, 기계가 인간의 사고방식을 모방하고 인간이 중시하는 다양한 가치를 얼마나 충실히 반영할 수 있을지 면밀히 따져볼 필요가 있다.

20. 윗글의 내용과 일치하지 않는 것은?

- ① 행동주의 심리학은 동물의 행동이 보상과 처벌에 따라 변화함을 강조한다.
- ② 강화학습에서는 에이전트가 현재 상태를 바탕으로 의사결정을 수행한다.
- ③ 강화학습 에이전트는 반복된 상호 작용을 통해 최적의 행동 규칙을 학습한다.
- ④ 공리주의는 사회 전체의 행복을 극대화하는 것을 추구한다.
- ⑤ 강화학습 알고리즘은 인간이 지닌 다양한 가치를 단일한 보상으로 완벽하게 표현할 수 있다

21. 다음 중 윗글에서 설명한 강화학습의 원리를 가장 적절히 적용한 사례는?

- ① 자동차 내비게이션이 지도상의 정보를 이용해 목적지까지의 최단 경로를 계산하여 안내한다.
- ② 애완동물이 종소리와 함께 먹이를 받는 경험을 여러 차례 한 뒤, 종소리만 들어도 침을 흘리게 되었다.
- ③ 대량의 정답 레이블이 포함된 사진 데이터를 바탕으로 고양이 사진을 식별하도록 학습된 인공지능 모델.
- ④ 미로 속 로봇이 시행착오를 거쳐 출구를 찾는 최적의 경로를 스스로 학습한다.
- ⑤ 학생이 교과서의 공식과 예제를 그대로 외워 유사한 유형의 수학 문제를 푼다.

22. 윗글에 따르면, 강화학습 알고리즘과 인간의 의사결정 방식의

차이에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 강화학습 알고리즘은 학습 과정에서 누적된 과거 경험을 고려하지만, 인간은 현재의 상황에만 의존하여 판단을 내린다.
- ② 강화학습 알고리즘은 시행착오적인 피드백 없이도 최적의 전략을 습득하지만, 인간은 실패를 겪어야만 교훈을 얻는다.
- ③ 정의나 진실과 같은 추상적인 가치도 강화학습 알고리즘에서는 보상 신호로 직접 활용될 수 있다.
- ④ 인간의 창의성과 직관 때문에, 강화학습 알고리즘은 어느 분야에서든 인간의 성과를 뛰어넘지 못한다.
- ⑤ 강화학습 알고리즘은 미리 주어진 하나의 보상 지표를 극대화하지만, 인간은 정량화하기 어려운 다양한 가치를 고려하여 의사결정을 내린다.

23. 밑글에서 설명한 강화학습의 원리에 비추어 볼 때, 다음 보기의 로봇 청소기 사례에 대한 설명으로 가장 적절한 것을 고르시오. [3점]

—<보 기>—

로봇 청소기 A는 강화학습을 통해 방 안 청소 전략을 학습하고 있다. 초기에는 방 안을 무작위로 돌아다니며 쓰레기를 찾아 치울 때마다 보상점을 받았다. 학습이 진행됨에 따라 로봇 청소기는 이전에 쓰레기가 많이 발견된 장소를 위주로 먼저 탐색하는 경향을 보였다. 또한 이 로봇은 충전 거점에 더 빨리 복귀할수록 추가 보상을 받도록 설계되어 있어, 배터리 잔량이 부족해지면 먼 곳의 쓰레기보다 가까운 곳의 쓰레기를 먼저 치우는 전략을 취했다.

- ① 로봇 청소기 A는 시행착오를 통한 보상 피드백으로 효율적인 청소 경로를 학습한 것으로, 이는 지도 학습처럼 정답 데이터를 미리 주입받은 것이 아니다.
- ② 충전 거점에 빨리 돌아오면 보상을 추가로 주도록 한 것은 미래의 보상을 할인하여 누적 보상을 계산하는 강화학습의 특성을 반영한 것이다.
- ③ 로봇 청소기 A는 초기부터 쓰레기가 많은 위치를 알고 있었기 때문에 무작위 탐색 없이도 곧바로 최적 경로를 찾아낼 수 있었다.
- ④ 로봇 청소기 A가 과거에 청소한 위치들을 모두 기억해 행동에 반영하므로, 현재 상태만을 고려하는 마코프 의사 결정 모형의 가정을 충족하지 못하고 있다.
- ⑤ 배터리가 부족할 때 먼 곳의 쓰레기를 나중에 미루는 것은 누적 보상 최적화 목표에 위배되며, 장기적으로 얻을 수 있는 보상을 감소시키는 비합리적인 행동이다.