





제 1 교시

국어 영역

홀수형

1. 다음 글에서 글쓴이가 강조하고 있는 독서 태도를 고려할 때, <보기>의 '학생'에게 해 줄 수 있는 조언으로 가장 적절한 것은?

오늘날에는 그 책은 높이면서도 그 마음은 놓치고, 그 글은 외우면서도 그 뜻은 뒷전으로 하고 있다. 그리하여 생각하면 망령된 짓이라고 하고, 의심하면 참람한 짓이라고 하며, 뜻을 밝히면 군더더기 말이라고 한다. 그리고 모든 사소한 것까지 억지로 금령을 설치하여 어리석음과 지혜로움의 구별이 없게 되었다. 이것이 어찌 고인이 후인들에게 바라는 바이겠는가? 사람이 백 리 길을 가는 것에 견주어 보자. 어떤 사람은 수레를 갖추고 마부가 길을 인도하게 하여 하루 만에 바로 도착하였고, 다른 사람은 여러 갈래의 지름길을 탐색하여 어렵사리 도달하였다. 나중에 그들로 하여금 다시 똑같은 길을 가게 하면, 지름길을 탐색하면서 갔던 사람은 분명하게 길을 인식할 수 있어서, 마부가 길을 인도해 주어 갔던 사람이 갈림길에서 길을 헤매는 것과는 비교가 되지 않을 것이다. 이를 통해 주식만을 그대로 따르는 것이 마음으로 터득하는 것이 아님을 알 수 있다.

- 이익, 「논어질서서(論語疾書序)」 -

< 보 기 >

학생: “저는 아직 지식이 부족하여 최대한 많은 책을 읽는 것을 목표로 삼고 있어요. 책을 읽다 보면 이해하기 어려운 내용도 있는데, 이럴 때는 시간을 낭비하지 않기 위해 인터넷 검색으로 내용을 대강 파악하는 것으로 만족했어요. 그런데 분명히 읽었던 책인데도 다시 보면 여전히 이해가 안 될 때가 많아요.”

- ① 자료에만 의존하려고 하지 말고 자신의 힘으로 뜻을 찾기 위해 노력해야 해요.
- ② 많은 책을 읽기보다는 자신의 관심사를 고려하여 읽을 책을 선택해야 해요.
- ③ 작가의 생각에만 얽매이지 말고 다른 사람의 관점도 확인해 보아야 해요.
- ④ 지식을 쌓으려고만 하지 말고 그 지식의 활용 방안을 생각해 보아야 해요.
- ⑤ 지나치게 어려운 책보다는 자기 수준에 맞는 책을 찾아서 읽어야 해요.

[2~6] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

주식회사는 오늘날 회사 기업의 전형이라고 할 수 있다. 이는 주식회사가 다른 유형의 회사보다 뛰어난 자본 조달력을 가지고 있기 때문인데, 주식회사의 자본 조달은 자본금, 주식, 유한책임이라는 주식회사의 본질적 요소와 관련된다.

주식회사의 자본금은 회사 설립의 기초가 되는 것으로, 주식 발행을 통해 조성된다. 현행 상법에서는 주식회사를 설립할 때 최저 자본금에 대한 제한을 두지 않고 있으며, 자본금을 정관\*의 기재사항으로도 규정하지 않고 있다. 대신 수권주식총수를 정관에 기재하게 하여 자본금의 최대한도를 표시하도록 하고 있다. 수권주식총수란 회사가 발행할 주식총수로, 수권주식총수를 통해 자본금의 최대한도인 수권자본금을 알 수 있다. 주식회사를 설립할 때는 수권주식총수 중 일부의 주식만을 발행해도 되는데, 발행하는 주식은 모두 인수되어야 한다. 여기서 주식을 인수한다는 것은 출자자를 누구로 하는지, 그 출자자가 인수하려는 주식이 몇 주인지를 확정하는 것을 말한다. 회사가 발행하는 주식을 출자자가 인수하고 해당 금액을 납입하면, 그 금액의 총합이 바로 주식회사의 자본금이 된다. 회사가 수권주식총수 가운데 아직 발행하지 않은 주식은 추후 이사회 결의만으로 발행할 수 있는데, 이는 주식회사가 필요에 따라 자본금을 쉽게 조달할 수 있도록 하기 위한 것이다.

주식은 자본금을 구성하는 단위로, 주식회사는 주식 발행을 통해 다수의 사람들로부터 대량의 자금을 끌어모을 수 있다. 주식은 주식시장에서 자유롭게 양도되는데, 1주의 액면주식은 둘 이상으로 나뉘어 타인에게 양도될 수 없다. 주식회사가 액면가액을 표시한 액면주식을 발행할 때, 액면주식은 그 금액이 균일하여야 하며 1주의 금액은 100원 이상이어야 한다. 주식회사가 발행한 액면주식의 총액은 주식회사 설립 시에 출자자가 주식을 인수하여 납입한 금액의 총합과 같다.

주식의 소유자인 주주는 자기가 보유하고 있는 주식 금액의 비율에 따라 이익배당 등의 권리를 가지면서 회사에 대해 유한 책임을 진다. 유한책임이란 주주가 회사에 대하여 주식의 인수 가액을 한도로 하는 유한의 출자 의무를 부담하고 회사 채권자에 대해서는 직접적으로 아무런 책임도 부담하지 않는 것을 말한다. 주주의 유한책임은 정관이나 주주총회의 결의로도 가중시킬 수 없다. 이 때문에 주식회사에서는 회사가 현재 보유하고 있는 재산만이 회사 채권자를 위한 유일한 담보가 된다.

주식회사는 자본금, 주식, 유한책임이라는 본질적 요소로 말미암아 자본 조달력을 가지기도 하지만 경제적 폐해를 초래하는 경우도 있다. 자본금이 큰 회사이지만 실제 회사가 보유하고 있는 재산이 터무니없이 적은 경우에 자본금의 크기로는 회사의 신용도를 제대로 파악할 수 없으며, 대주주가 권한을 남용하여 사익을 추구하고도 그로 인한 회사의 손해와 회사의 거래 상대방의 손해에 대해서는 책임을 부담하지 않는 경우가 발생하기도 한다. 또한 파산이나 부도 등 회사의 위기 상황에서 채권자, 근로자, 소비자 등 회사의 이해 관계자들이 피해를 보게 되는 상황이 벌어지기도 한다.

이와 같은 문제를 방지하기 위해 주식회사에 대한 법 규정에서는 자본금에 관한 몇 가지 원칙을 마련하고 있다. ① 자본 유지의 원칙은 자본금이 실제로 회사에 출자되어야 하고, 회사는

자본금에 해당되는 재산을 실질적으로 유지해야 한다는 것으로, 자본 충실의 원칙이라고도 한다. 만일 여러 회사끼리 돌려가며 출자를 반복하는 상황이 벌어진다면 실제로 출자된 자본금은 늘어나지 않는데 서류상 가공의 자본금만 늘어나 회사는 부실화되고 외부의 위협에도 취약해진다. ㉠ 자본 불변의 원칙은 자본금을 임의로 변경하지 못하며 자본금의 변경을 위해서는 법적 절차를 ㉡ 거쳐야 한다는 것이다. 우리나라의 법률에서 자본금의 증가는 이사회 결의만으로 가능하도록 한 반면에 자본금의 감소는 엄격한 법적 절차를 요구하고 있다. 이 밖에도 주식회사에 관한 법률을 법에서 규정된 내용대로만 이행해야 하는 강행법으로 하고, 회사에 관한 중요 사항 및 정관의 변동 사항을 공고하도록 하는 등 주식회사의 폐해를 최소화하기 위한 조치도 시행하고 있다.

\* 정관: 회사를 운영하기 위한 규칙을 마련하여 기록한 문서.

2. 밑글에서 알 수 있는 내용으로 적절하지 않은 것은?

- ① 액면주식 1주는 둘로 나뉘어 타인에게 양도될 수 없다.
- ② 주주는 주식의 인수가액을 한도로 하는 출자 의무를 가진다.
- ③ 주주는 소유한 주식 금액의 비율에 따라 주식회사의 이익을 배당받는다.
- ④ 주식회사는 수권자본금의 한도 내에서 채권자에게 채무 이행을 할 의무가 있다.
- ⑤ 주식회사의 정관에 변동 사항이 생기면 주식회사로 하여금 이를 공고하도록 하고 있다.

3. <보기>는 갑이 주식회사를 설립하기 위해 작성한 정관의 일부이다. 밑글을 바탕으로 <보기>를 이해한 내용으로 적절하지 않은 것은?

< 보 기 >

**제2장 주식과 주권**  
 제5조 당 회사가 발행할 주식의 총수는 1만 주로 한다.  
 제6조 당 회사가 발행하는 주식 1주의 금액은 금 5천 원으로 한다.  
 제7조 당 회사는 설립 시에 5천 주의 주식을 발행하기로 한다.

- ① 갑이 설립하려는 주식회사의 수권주식총수는 1만 주이며 수권자본금은 5천만 원이다.
- ② 갑이 주식 1주를 발행하는 것으로 정관의 제7조를 수정해도 주식회사의 설립은 가능하다.
- ③ 갑이 정관에 따라 주식회사를 설립하려면 주식 1만 주에 대한 출자자가 확정되어야 한다.
- ④ 갑이 정관에 따라 주식회사를 설립하였다면 이 회사의 주주가 인수하여 납입한 금액의 총합은 2천5백만 원이다.
- ⑤ 갑이 정관에 따라 주식회사를 설립한 이후, 이 회사의 미발행 주식을 발행하기 위해서는 이사회 결의가 필요하다.

4. 밑글을 바탕으로 <보기>를 이해한 내용으로 적절하지 않은 것은? [3점]

< 보 기 >

A 회사는 설립 시에 액면가액 5천 원의 주식을 1백만 주 발행하였고 홍길동은 이 주식의 80%를 인수하여 납입하였다. 이후 A 회사는 B 회사가 설립 시 발행한 주식 100%를 인수하여 25억 원을 납입하였으며, B 회사는 C 회사가 설립 시 발행한 주식 100%를 인수하여 15억 원을 납입하였다. 이후 C 회사는 A 회사의 주식 10억 원어치를 액면가액으로 사들였다. A, B, C 회사는 회사끼리 돌려가며 출자를 반복하여 자본금에 관한 원칙을 위배했다.

- ① A 회사가 파산한다면 C 회사의 이해 관계자가 피해를 보게 되는 상황이 벌어질 수 있겠군.
- ② B 회사가 부도가 난다면 A 회사의 자본금이 손실을 입을 수 있겠군.
- ③ A 회사의 주주인 홍길동은 B 회사와 C 회사에 대해서도 영향력을 행사할 수 있겠군.
- ④ C 회사가 설립 시 발행한 주식의 80%를 B 회사가 인수하였다더라도 C 회사의 설립 시 자본금은 달라지지 않겠군.
- ⑤ A, B, C 회사에 출자된 실제 자본금은 90억 원으로 서류상으로 드러난 A, B, C 회사의 자본금의 총합과 동일하겠군.

5. ㉠, ㉡을 이해한 내용으로 가장 적절한 것은?

- ① ㉠의 목적은 주주의 권한을 확대하는 데에 있다.
- ② ㉡을 통해 소액을 가지고 주식회사를 설립하는 것을 제한할 수 있다.
- ③ ㉡은 자본금 감소를 엄격하게 하여 채권자를 보호하는 기능이 있다.
- ④ ㉠, ㉡은 모두 채권자가 주식회사의 자금 운용 내역을 알 수 있게 한다.
- ⑤ ㉠, ㉡은 모두 주식회사의 정관 작성에 관한 원칙으로서 개인 간의 자유로운 주식 양도로 인한 폐해를 방지한다.

[6~9] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

(가)  
 절집이 흰구름에 묻혀 있기에                      寺在白雲中  
 흰구름을 스님은 쓸지를 얹아                      白雲僧不掃  
 바깥 손님 와서야 문 열어 보니                      客來門始開  
 온 산의 송화는 하마 쇠었네.                      萬壑松花老  
 - 이달, 불일암 인운 스님에게 -

(나)  
 초암(草庵)이 적료(寂寥)한디 벗 업시 훈조안조  
 평조(平調) 한 님히 백운(白雲) 이 절로 존다.  
 언의 님 이 ㉠조흔 뜻을 알 리 있다 흐리오.  
 - 김수장의 시조 -

(다)  
 인간(人間)을 찌나와도 내 몸이 겨를 업다.  
 이것도 보려 흐고 저것도 드르려코,  
 벼룩 도 혀려 흐고 돌도 마즈려코,  
 밤으란 언제 줍고 고기란 언제 낙고  
 시비(柴扉)란 님 다드며 딴 곳츠란 님 쓸려뇨.  
 아츰이 낮브거니 나조히라 슬흘소냐,  
 오늘리 부족(不足)커니 내일(來日)리라 유여(有餘)흐라.  
 이 피히 안자 보고 더 피히 거러 보니,  
 번로(煩勞)흐 마음의 벼릴 일이 아조 업다.  
 쉼 사이 업거든 길히나 전흐리아.  
 다만 흐 청려장(靑藜杖)이 다 드되여 가노미라.  
 술이 님어거니 벗지라 업슬소냐.  
 불니며 텃이며 혀이며 이아며,  
 온가짓 소리로 취흥(醉興)을 비야거니  
 근심이라 이시며 시름이라 브트시라.  
 누으락 안즈락 구브락 저츠락  
 읊프락 푼람흐락 노혜로 놀거니  
 천지(天地)도 넘고넘고 일월(日月) 도 훈가흐다.  
 희황(羲皇)을 모를러니 이적이야 괴로고야.  
 신선(神仙)이 엇더턴지 이 몸이야 괴로고야.  
 강산풍월(江山風月) 거늘리고 내 백년(百年)을 다 누리면  
 악양루상(岳陽樓上)의 이태백(李太白)이 사라 오다.  
 호탕정회(浩蕩情懷)야 이에서 더홀소냐.  
 이몸이 이렇 굶도 역군은(亦君恩)이샷다.  
 -송순, 면앙정가(倓仰亭歌) -

6. (가)~(다)의 공통점으로 적절한 것은?

- ① 자연물에 인격을 부여하고 있다.
- ② 자연에서 인생의 교훈을 발견하고 있다.
- ③ 자연 속에 묻혀 사는 삶을 노래하고 있다.
- ④ 자연을 현실 도피의 공간으로 인식하고 있다.
- ⑤ 자연의 섭리에 빗대어 화자의 심리를 묘사하고 있다.

7. (가)의 시적 형상화 방법으로 적절하지 않은 것은?

- ① 시각적 이미지를 잘 활용하였다.
- ② 자연물을 통해 심정을 드러내었다.
- ③ 시적 공간을 한적한 곳으로 설정하였다.
- ④ 고요하고 신비한 분위기가 느껴지도록 하였다.
- ⑤ 시적 안정감을 위해 대비되는 시어를 사용하였다.

8. ㉠의 의미를 (다)에서 찾을 때, 가장 거리가 먼 것은? [1점]

- ① 번로(煩勞)흐 마음
- ② 취흥(醉興)
- ③ 신선(神仙)
- ④ 호탕정회(浩蕩情懷)
- ⑤ 역군은(亦君恩)

[9~12] 다음을 읽고 물음에 답하시오.

[앞부분의 줄거리] 도술이 뛰어난 장단골 김 주부는 조정 간신들  
 에게 쫓기다 딸 매화와 헤어져 아내와 구월산에 들어간다. 매화는  
 조 병사에게 구원되고 그 아들 양유와 사랑에 빠진다. 양유의 계모  
 최 씨는 자신의 동생과 혼인시키고자 매화를 탐낸다.

하루는 병사 내당에 들어와 부인 최 씨를 대하여 가로되,  
 “전일 관상쟁이가 이러이러하니 앞으로 닥칠 길흉을 어찌하  
 리요. 매화는 내 집에 있을 뿐 아니라 양유와 동갑이요, 인물  
 이 비범하니 혼사함이 어떠하리이까?”  
 부인이 변색하여 가로되,  
 “병사 어찌 그런 말씀을 하시나이까? 양유는 사부(士夫) 후  
 계요, 매화는 유리걸식(流離乞食)하는 아이라. 근본도 이지  
 못 하고 어찌 인물만 탐하리이까?”  
 병사 옳이 여겨 가로되,  
 “부인 말씀이 옳도다. 일후에 장단골 가서 매화의 근본을 알  
 리라.”  
 하고 나아가거늘,  
 부인이 그 말을 듣고 제 동생을 불러 이르되,  
 “병사께서 장단골 가서 매화의 근본을 알고자 하니 네 먼저  
 가서 재물을 많이 그 근처 사람에게 주어라. 그러면 매화 너  
 의 짝이 될지라. 저런 인물을 어찌 그저 두리요.”  
 한대 최 씨 동생이 이 말을 듣고 재물을 많이 가지고 장단골  
 연화동을 찾아가더라.  
 이때에 병사 길을 떠나 여러 날 만에 장단골을 찾아가니 어  
 떤 사람 길가에 앉았거늘 병사 말을 머무르고 물어 가로되,  
 “이곳이 연화동이냐?”

“연화동이로소이다.”

병사 물어 가로되,

“연화동이라면 김 주부라 하는 양반 있느냐?”

그 사람이 웃고 대답하여 가로되,

“주부라 하는 놈이 있더니 남의 재물을 많이 쓰고 도망하였나이다.”

하거늘 병사 이 말을 들으매 정신이 아득하여 어찌 할 줄을 모르다가 다시 생각하여 가로되,

“날이 저물든지라 유하고 갈 터이니 주점을 이르라.”

한대 그 사람이 한 집을 인도하거늘 병사 들어가니 또 한 사람이 물어 가로되,

“말 타고 온 손님은 어떠한 양반인고?”

주모가 가로되,

“저러한 양반이 김 주부 같은 놈을 찾아 왔다.”

하고 냉소하여 가로되,

“주부라 하는 놈은 이미 도망하였거니와 저희 딸 매화 비록 천인(賤人)의 자식이나 인물이 절색이라. 아무 데로 가더라도 남을 속이리라.”

하거늘 병사 주모더러 물어 가로되,

“이 곳에 김 주부라 하는 재인이 있느냐?”

주모가 가로되,

“수년 전에 어디론가 도망하였삽더니 듣사오니 제 딸 매화는 남북을 입고 황해도 연안 지경에 있단 말을 들었나이다.”

병사 이 말을 들으니 다시는 의혹이 없는지라. 그날 밤을 겨우 지내어 말을 몰아 집에 돌아와 부인에게 답하여 가로되,

“만일 부인의 말씀을 듣지 아니하고 혼사를 하였던들 사대부 집안에 대단 비웃음을 살 뻔하였도다. 매화는 천인 자식이라 내쫓으라.”

한대 부인이 가로되,

“매화 아무리 천인의 자식이라도 혼사 아니 하면 무슨 허물 있으리까?”

병사 또 학당에 가 양유를 불러 가로되,

“매화로 더불어 공부하던 일이 분하도다. 앞으로는 매화를 대면치 말라.”

하시거늘 양유 이 말을 듣고 정신이 아득하여 엎어지더라.

[중략 부분 줄거리] 조 병사 집을 나온 매화는 부모를 만나 구월산으로 간다. 김 주부는 매화 모르게 동자를 호랑이로 변신시켜 양유를 잡아와 방에 가두고, 양유는 동자에게 살려 달라고 한다.

“동자는 불쌍한 사람을 살려 주소서.”

한대 동자 가로되,

“원명\* 그뿐이라 낸들 어찌하리요. 만일 여자 혼신(魂神) 들 어와 절하거든 맞절하소서. 정성이 지극하면 천행으로 살아 갈까 하나이다.”

문을 잠그고 나가거늘 양유 축하에 앉았으니 정신 산란한지라. 창천에 월색은 명랑한데 구름만 얼른하여도 범이 오는가 하고 바람만 수수하여도 귀신인가 의심할 제 이팔청춘 어린이 이 일천간장 다 녹인다. 이윽하여 밖으로 공성이 들리거늘 정신 차려 살펴보니,

“아가 들어가자.”

“어머님, 어머님, 못 가겠소.”

부인이 가로되,

“밤이 깊었으니 어서 바삐 들어가자.”

매화가 가슴을 치며,

“나는 죽어도 못 가겠소.”

문고리 떨렁 방문이 와당탕, 양유 깜짝 놀래어 금침을 무릅 쓰고 동정을 살펴보니 어떠한 남자 녹의홍상을 입고 들어와 벽을 안고 슬피 울거늘 양유 정신이 아득하여 실로 꿈만 같은지라. 귀신이나, 호랑이나, 어찌할 줄을 모르더니 과연 남자 일어나 사배(四拜)하거늘 양유 내념(內念)에 행여 살려 줄까 일어나 극진히 절하고 거동을 살펴보니 문득 광풍이 일어나며 방문이 열치며 한 ㉠ 봉서가 내려지거늘 그 글 보니 하였으며,

‘만산초목이 다 피었으며 양유·매화는 봄소식을 모르는도다.’ 하였거늘 양유 그 글을 보고 여자를 살펴보니,

“연연한 거동은 매화와 방불하다마는 이러한 산중에 어찌 매화가 왔으리요”

낭자도 추파\*를 번듯 들어 수재\*를 살펴보며 가로되,

“산중이라고 어찌 매화 없으리요마는 양유 없는 게 한이로다.”

하거늘 양유 이 말을 듣고 크게 놀라고 매우 기뻐하여 자세히 살펴보니 매화가 분명하거늘 양유가 가로되,

“네가 죽은 혼이나. 명천이 감동하사 매화 얼굴 다시 보니 죽어도 무슨 한이 있으리요.”

하고 기절하거늘 매화는 흥중이 막히어 아무 말도 못 하고 다만 눈물만 흘리는지라.

- 작자 미상, 「매화전」 -

\* 원명: 본디 타고난 목숨.

\* 추파: 미인의 맑고 아름다운 눈길.

\* 수재: 미혼 남자를 높여 부르는 말.

#### 9. 윗글에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

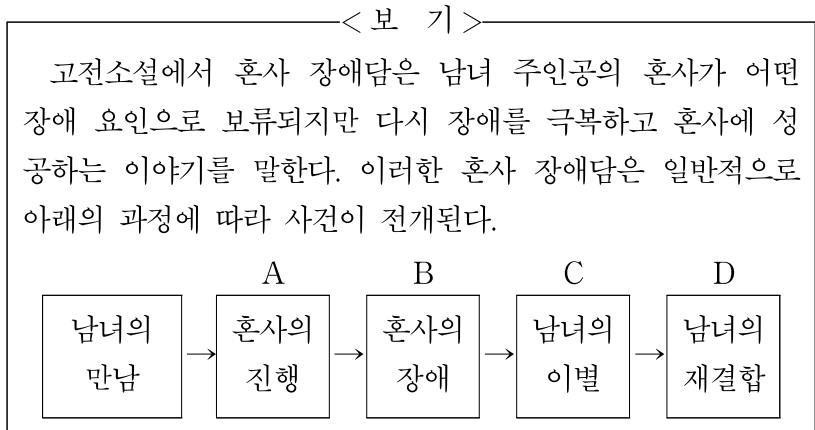
- ① 우의적인 소재를 통하여 대상을 희화화하고 있다.
- ② 인물 간의 대화를 중심으로 사건이 전개되고 있다.
- ③ 역사적 인물을 언급하여 특정 인물을 예찬하고 있다.
- ④ 시대 배경을 구체적으로 서술하여 사실성을 높이고 있다.
- ⑤ 인물의 외양을 자세히 묘사하여 그 성격을 드러내고 있다.

#### 10. 윗글에 대한 이해로 적절하지 않은 것은?

- ① 최 씨 부인의 동생은 조 병사보다 앞서 장단골에 갔다.
- ② 매화 모녀는 양유가 있는 방 앞에서 실랑이를 벌였다.
- ③ 양유는 동자가 나간 후 호랑이를 물리칠 결심을 했다.
- ④ 주모는 조 병사에게 매화가 천인의 자식이라고 말했다.
- ⑤ 조 병사의 도움을 받은 매화는 양유와 함께 공부를 했다.

11. <보기>를 활용해 윗글을 감상할 때, 적절하지 않은 것은?

[3점]



- ① 조 병사는 A에 대해 독단적으로 결정하지 않고 최 씨 부인과 상의했군.
- ② 최 씨 부인이 대화를 탐내 간계를 부리는 데서 B가 비롯되었군.
- ③ 조 병사는 장단곶에 다녀온 후 매화의 집안을 문제 삼아 양유에게 C를 명령했군.
- ④ 매화는 C의 상태임에도 양유를 그리워하고 있었군.
- ⑤ 양유는 매화가 방에 들어오기 전에 D를 확신했겠군.

12. ㉠의 기능으로 가장 적절한 것은?

- ① 인물들의 성격 변화를 야기하는 매개가 된다.
- ② 인물들 사이에 쌓였던 갈등이 촉발되는 계기가 된다.
- ③ 인물들이 잘못된 당시 세태를 비판하는 수단이 된다.
- ④ 인물들이 상대의 정체를 파악하게 되는 실마리가 된다.
- ⑤ 불합리한 상황에 대한 인물의 분노를 표출하는 방법이 된다.

[15~17] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

기존의 분자 생물학은 구성 요소를 하나하나 분해하여 개별적인 기능을 알아내는 ㉠ 환원주의적 방식을 통해 발전해 왔다. 그러나 유기체는 수많은 유전자와 단백질, 다수의 화합물들이 복잡한 반응을 통해 끊임없이 상호 작용하고 있기 때문에 환원주의적 접근만으로 생명 현상의 전모를 이해하는 데에는 한계가 있다. 이러한 문제의식 속에서 대안으로 등장하게 된 것이 시스템 생물학이다.

시스템 생물학은 최근 들어 박테리아에서 인간에 이르는 거

의 모든 생물체에 대한 ㉡ 생물학적 데이터가 대량으로 축적됨에 따라 주목을 받고 있다. 시스템 생물학자들은 축적된 생물학적 데이터를 바탕으로 특정 생명 현상과 관련된 구성 요소들을 파악하고, 그 구성 요소들 간에 그리고 그 구성 요소들을 포괄하는 시스템 내에 어떠한 상호 작용이 이루어지고 있는지 분석함으로써 고도의 복잡성을 지닌 생명 현상에 대해 설명하고자 한다. 그 방법 가운데 하나가 컴퓨터를 사용하여 생명체와 동일한 원리로 작동하는 프로그램을 만든 후, 그 ㉢ 메커니즘을 분석하는 것이다.

가상 심장을 최초로 개발한 데니스 노블은 이러한 방법으로 심장이 박동하는 현상 속에 작동하는 ㉣ 심장 근육 세포의 피드백 효과를 설명하였다. 지금까지 심장의 박동은 세포 내의 단백질 채널을 통해 이온의 흐름이 생기면, 그것이 심장의 근육 세포에 전압 변화를 가져옴으로써 발생된다고 설명되어 왔다.

노블은 심장 박동이 이러한 단일의 인과 관계에 의해 나타나는 것이 아니라, 단백질 채널이라는 구성 요소와 그것의 상부 구조라 할 수 있는 근육 세포 간의 상호 작용에 의한 것이라고 보았다. 이를 입증하기 위해 살아 있는 심장을 컴퓨터로 모델화한 후, 다른 조건들은 그대로 둔 채 피드백 효과와 관련된 것만을 수행하지 않도록 만든 실험을 진행하였다. 그리고 이 과정에서 근육 세포의 전압 변화와 단백질 채널인 칼륨 채널, 칼슘 채널, 그리고 혼합 이온 채널의 변화를 살펴보았다.

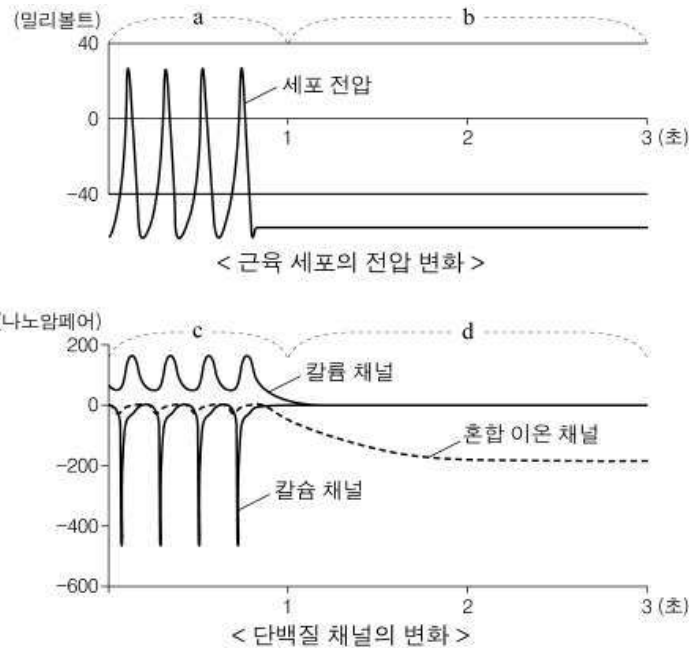
먼저 처음 1초 동안에는 세포 전압의 진동과 이에 대응되는 단백질 채널의 진동이 네 차례 있었다. 네 차례의 진동 후 세포 전압을 일정하게 유지시켜 세포 전압에서 단백질 채널로의 피드백을 정지시켰다. 단백질 채널의 진동 중에 한 개라도 세포 전압의 진동을 만들어 낼 수 있다면, 단백질 채널은 원래의 진동을 계속할 것이며, 그에 따라 세포 전압의 진동이 발생하게 될 것이다. 하지만 실험해 본 결과 단백질 채널의 진동이 멈추었고, 각 경우의 활동 수준을 보여주는 선(線)들이 편평해졌다. 이러한 결과는 ㉤ 단백질 채널의 작동만으로 심장의 박동이 설명될 수 없으며, 심장의 근육 세포에서 단백질 채널로의 피드백이 심장의 박동을 발생시키는 데 필수적이라는 사실을 증명하는 것이다.

이 실험은 생명 현상이 유전자나 단백질에서부터 세포 소기관이나 세포로 향하는 위 방향으로의 인과 관계로만 발생하는 것이 아니며, 이와 반대되는 ㉦ 아래 방향으로의 인과 관계도 생명 현상에 중요하게 작용하고 있음을 말해 준다. 노블은 이러한 실험을 바탕으로 하여, 유전자를 중심으로 한 환원주의적 방식에서 벗어나 유기체 내의 다양한 생명 현상에 대해 전체적이고 통합적인 관점으로 접근할 필요가 있다고 주장하였다.

14. 윗글을 통해 알 수 없는 것은?

- ① 시스템 생물학이 출현하게 된 배경
- ② 기존 분자 생물학의 주된 연구 방식
- ③ 시스템 생물학자들의 다양한 연구 성과
- ④ 심장 박동 현상에 대한 노블의 실험 과정
- ⑤ 생명 현상의 인과 관계에 대한 노블의 주장

15. 다음은 위에 소개된 실험과 관련된 자료이다. 이 자료에 대한 해석으로 적절하지 않은 것은? [3점]



- ① a의 진동이 b의 편평해진 선으로 바뀐 것은, 실험자의 인위적 조작에 의한 것이다.
- ② a와 c의 진동이 네 차례 지속되는 것은, 심장의 박동이 정상적으로 이루어지고 있음을 보여준다.
- ③ c의 진동이 d의 편평해진 선으로 바뀐 것은, 세포 전압에서 단백질 채널로의 피드백이 정지되었기 때문이다.
- ④ 칼륨 채널의 진동이 세포 전압의 진동을 만들어 낼 수 있다면, b와 d의 편평해진 선에 변화가 생길 것이다.
- ⑤ b와 d의 편평해진 선은, 일정 시간이 지나면 단백질 채널의 영향에 의해 세포 전압의 진동이 발생할 것임을 보여준다.

16. a~e 중, ㉠과 가장 관계가 깊은 것은?

- ① a      ② b      ③ c      ④ d      ⑤ e

17. <보기>에 대해 ‘노블’이 평가했을 내용으로 가장 적절한 것은?

< 보 기 >

오늘날 유전자는 외부로부터 차단된 ‘로봇’ 속에 안전하게 거대한 집단으로 때를 지어 살면서, ‘원격 조정기’를 통해 그것을 조작하고 있다. 그것들은 당신 안에도 그리고 내 안에도 있다. 그것들의 유지야말로 우리가 존재하는 궁극적인 이유이다. 유기체인 우리는 유전자들의 ‘생존 기계’일 뿐이다.

- ① 환원주의적 사고방식에서 벗어나 유기체의 존재 이유를 밝히고 있다는 점을 높이 평가할 수 있다.
- ② 유전자 중심의 생각을 가지고 유기체의 생명 현상을 이해하려 한다는 한계가 보인다.
- ③ 시스템 생물학의 관점에서 유전자와 유기체의 관계를 적절하게 설명하고 있다.
- ④ 유전자와 유기체 사이의 상호 작용을 지나치게 강조하고 있다.
- ⑤ 유기체의 생명 현상과 관련된 유전자의 기능을 간과하고 있다.



※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.