

2020학년도 대학수학능력시험 대비

독서(비문학)

소재별 기출 모음

- 융합 장문(평가원+고2/고3 교육청) -

오르비 클래스 설승환

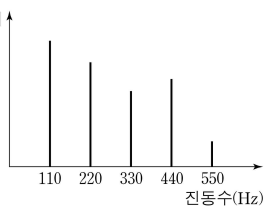
<1> 2017학년도 6월 모의평가 28-33번 (예술+과학)

[1~6] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

음악은 소리로 이루어진 예술이다. 예술이 아름다움을 추구한다면 음악 또한 아름다움을 추구해야 할 것이다. 그렇다면 아름다운 음악 작품은 듣기 좋은 소리만으로 만들어질 수 있는 것일까? 음악적 아름다움은 어떻게 구현되는 것일까?

음악에서 사용하는 소리라고 해도 대부분의 사람들은 피아노 소리가 심벌즈 소리보다 듣기 좋다고 생각한다. 이 중 전자를 고른음, 후자를 시끄러운음이라고 한다. 고른음은 주기성을 갖지만 시끄러운음은 주기성을 갖지 못한다. 일반적으로 음악에서 ‘음’이라고 부르는 것은 고른음을 지칭한다. 고른음은 주기성을 갖기 때문에 동일한 파형이 주기적으로 반복된다. 이때 같은 파형이 1초에 몇 번 반복되는가를 진동수라고 한다. 진동수가 커지면 음높이 즉, 음고가 높아진다. 고른음 중에서 파형이 사인파인 음파를 단순음이라고 한다. 사인파의 진폭이 커질수록 단순음은 소리의 세기가 커진다. 대부분의 악기에서 나오는 음은 사인파보다 복잡한 파형을 갖는데 이런 파형은 진동수와 진폭이 다른 여러 개의 사인파가 중첩된 것으로 볼 수 있다. 이런 소리를 복합음이라고 하고 복합음을 구성하는 단순음을 부분음이라고 한다. 부분음 중에서 가장 진동수가 작은 것을 기본음이라 하는데 귀는 복합음 속의 부분음들 중에서 기본음의 진동수를 복합음의 진동수로 인식한다.

악기가 ㉠ 내는 소리의 식별 가능한 독특성인 음색은 부분음들로 구성된 복합음의 구조, 즉 부분음들의 진동수와 상대적 세기에 의해 결정된다. 현악기나 관악기에서 발생하는 고른음은 기본음 진동수의 정수배의 진동수를 갖는 부분음들로 이루어져 있지만, 타악기 소리는 부분음들의 진동수가 기본음 진동수의 정수배를 이루지 않는다. 이러한 소리의 특성을 시각적으로 보여주는 소리 스펙트럼은 복합음을 구성하는 단순음 성분들의 세기를 진동수에 따라 그래프로 나타낸 것이다. 고른음의 소리 스펙트럼은 <그림>처럼 일정한 간격으로 늘어선 세로 막대들로 나타나는 반면에 시끄러운



<그림>

음의 소리 스펙트럼에서는 막대 사이 간격이 일정하지 않다.

두 음이 동시에 울리거나 연이어 울릴 때, 음의 어울림, 즉 협화도는 음정에 따라 달라진다. 여기에서 음정이란 두 음의 음고 간의 간격을 말하며 높은 음고의 진동수를 낮은 음고의 진동수로 나눈 값으로 표현된다. 가령, ‘도’와 ‘미’ 사이처럼 장3도 음정은 5/4이고, ‘도’와 ‘솔’ 사이처럼 완전 5도 음정은 3/2이다. 그러므로 장3도를 완전5도보다 좁은 음정이다. 일반적으로 음정을 나타내는 분수를 약분했을 때

[A] 분자와 분모에 들어가는 수가 커질수록 협화도는 작아진다고 본다. 가령, 음정이 2/1인 옥타브, 3/2인 완전5도, 5/4인

장3도, 6/5인 단3도의 순서로 협화도가 작아진다. 서로 잘 어울리는 두 음의 음정을 협화 음정이라고 하고 그렇지 않은 음정을 불협화 음정이라고 하는데 16세기의 음악 이론가인 차를리노는 약분된 분수의 분자와 분모가 1, 2, 3, 4, 5, 6으로만 표현되는 음정은 협화 음정, 그 외의 음정은 불협화 음정으로 보았다.

아름다운 음악은 단순히 듣기 좋은 소리를 연이어 배열한다고 해서 만들어지지 않는다. 음악은 다양한 음이 조직적으로 연결되고 구성된 형태로, 음악의 매체인 소리가 시간의 진행 속에 구체화된 것이라 할 수 있다. 19세기 음악 평론가인 ㉡ 한살리크에 따르면, 음악의 독자적인 아름다움은 음들이 ‘울리면서 움직이는 형식’에서 비롯되는데, 음악을 구성하는 음악적 재료들이 움직이며 만들어 ㉢ 내는 형식 그 자체를 말한다. 따라서 음악의 가치는 음악이 환기하는 기쁨이나 슬픔과 같은 특정한 감정이나 정서에서 찾으려 해서는 안 된다는 것이다.

음악에는 다양한 [음악적 요소]들이 사용되는데, 여기에는 리듬, 가락, 화성, 썸머림, 음색 등이 있다. 리듬은 음고 없이 소리의 장단이나 강약 등이 반복될 때 나타나는 규칙적인 소리의 흐름이고, 가락은 서로 다른 음의 높낮이가 지속 시간을 가지는 음들의 흐름이다. 화성은 일정한 법칙에 따라 여러 개의 음이 동시에 울려서 생기는 화음과 또 다른 화음이 시간적으로 연결된 흐름이고, 썸머림은 음악에 나타나는 크고 작은 소리의 세기이며, 음색은 바이올린, 플루트 등 선택된 서로 다른 악기가 만들어 내는 식별 가능한 소리의 특색이다.

작곡가는 이러한 음악적 요소들을 활용해서 음악 작품을 만든다. 어떤 음악 작품에서 자주 반복되거나 변형되면서 등장하는 소재인 가락을 그 음악 작품의 주제라고 하는데, 작곡가는 자신의 음악적 아이디어를 주제로 구현하고 다양한 음악적 요소들을 사용해서 음악 작품을 완성한다. 예컨대 조성 음악*에서는 정해진 박자 내에서 질서를 가지고 반복적으로 움직이는 리듬이 음표나 쉼표의 진행으로 나타나고, 어떤 조성의 음계 음들을 소재로 한 가락이 나타나고, 주제는 긴장과 이완을 유발하는 다양한 화성 진행을 통해 반복되고 변화한다. 이렇듯 음악은 다양한 특성을 갖는 음들이 유기적으로 결합한 소리의 예술이라고 볼 수 있다.

* 조성 음악 : 으뜸음 ‘도’가 다른 모든 음계 음들을 지배하는 음악으로 17세기 이후 대부분의 서양 음악이 이에 해당한다.

1. 윗글에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 소리에 대한 감각이 음악 감상에 미치는 영향을 살피고 있다.
- ② 미적 본성에 대한 과학적 탐색과 음악적 탐색을 비교하고 있다.
- ③ 소리를 구분하고 그것을 근거로 하여 음악의 형식을 분류하고 있다.
- ④ 음악의 아름다움을 소리에 관한 과학적 분석과 관련지어 탐구하고 있다.
- ⑤ 듣기 좋은 소리와 그렇지 않은 소리가 음악에서 하는 역할을 분석하고 있다.

2. [음악적 요소]에 대한 이해로 적절하지 않은 것은?

- ① 리듬은 음높이를 가지는 규칙적인 소리의 흐름으로, 음악에서 질서를 가진 음표나 쉼표의 진행에 활용되는 요소이다.
- ② 가락은 서로 다른 음높이가 지속 시간을 가지는 음들의 흐름으로, 음악에서 자주 반복되거나 변형되면서 등장하는 소재로 활용되는 요소이다.
- ③ 화성은 화음과 또 다른 화음이 연결된 흐름으로, 음악에서 긴장과 이완을 유발하는 진행에 활용되는 요소이다.
- ④ 셈여림은 소리의 세기로, 음악에서 크고 작은 소리가 나타나도록 하는 데 활용되는 요소이다.
- ⑤ 음색은 식별 가능한 소리의 특색으로, 음악에서 바이올린, 플루트 등 서로 다른 종류의 악기를 선택하는 데 활용되는 요소이다.

3. 음악 작품을 만들기 위한 계획들 중, ㉔의 입장을 가장 잘 반영한 것은?

- ① 장3도로 기쁨을, 단3도로 슬픔을 나타내는 정서적인 음악을 만든다.
- ② 플루트의 청아한 가락으로 상쾌한 아침의 정경을 연상시키는 음악을 만든다.
- ③ 낮은 음고의 음들을 여러 번 사용하여 내면의 불안감을 조성하는 음악을 만든다.
- ④ 첫째 음과 둘째 음의 간격이 완전5도가 되는 음들을 조직적으로 연결하여 주제가 명확한 음악을 만든다.
- ⑤ 오페라의 남자 주인공이 화들짝 놀라는 장면에 들어갈 매우 강한 시끄러운음이 울리는 음악을 만든다.

4. 윗글의 <그림>에 대한 이해로 적절한 것은?

- ① <그림>은 심벌즈의 소리 스펙트럼이다.
- ② <그림>에 표현된 복합음의 진동수는 550 Hz로 인식된다.
- ③ <그림>에 표현된 소리의 부분음 중 기본음의 세기가 가장 크다.
- ④ <그림>은 시간의 경과에 따른 부분음의 세기의 변화를 나타낸다.
- ⑤ <그림>에서 220 Hz에 해당하는 막대가 사라져도 음색은 변하지 않는다.

5. [A]를 바탕으로 <보기>에 대해 설명한 것으로 적절하지 않은 것은? [3점]

<보 기>

바이올린을 연주했을 때 발생하는 네 음 P, Q, R, S의 기본음의 진동수를 측정한 결과가 표와 같았다.

음	P	Q	R	S
기본음의 진동수(Hz)	440	550	660	880

- ① P와 Q 사이의 음정은 장3도이다.
- ② P와 Q 사이의 음정은 Q와 R 사이의 음정보다 좁다.
- ③ P와 R 사이의 음정은 협화 음정이라고 할 수 있다.
- ④ P와 S의 부분음 중에는 진동수가 서로 같은 것이 있다.
- ⑤ P와 S 사이의 음정은 Q와 R 사이의 음정보다 협화도가 크다.

6. <보기>를 바탕으로 할 때, ㉠과 쓰임이 유사한 것은?

<보 기>

윗글의 ㉠은 문장에서 자립적으로 쓰여 서술어 기능을 한다. 그러나 ㉡은 혼자서는 쓰이지 못하고 반드시 다른 용언의 뒤에 붙어서 의미를 더하여 주는 ‘보조 용언’ 기능을 한다.

- ① 그 일을 다 해 버리니 속이 시원하다.
- ② 그는 친구들의 고민을 잘 들어 주었다.
- ③ 내일 경기를 위해 잘 먹고 잘 쉬어 되라.
- ④ 그는 내일까지 돈을 구해 오겠다고 큰소리를 쳤다.
- ⑤ 일을 추진하기 전에 득실을 꼼꼼히 계산해 보고 시작하자.

<2> 2017학년도 9월 모의평가 25-30번 (예술+기술)

[7~12] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

‘콘크리트’는 건축 재료로 다양하게 사용되고 있다. 일반적으로 콘크리트가 근대 기술의 ㉠ 산물로 알려져 있지만 콘크리트는 이미 고대 로마 시대에도 사용되었다. 로마 시대의 탁월한 건축미를 보여 주는 판테온은 콘크리트 구조물인데, 반구형의 지붕인 돔은 오직 콘크리트로만 이루어져 있다. 로마인들은 콘크리트의 골재 배합을 달리하면서 돔의 상부로 갈수록 두께를 점점 줄여 지붕을 가볍게 할 수 있었다. 돔 지붕이 지름 45m 남짓의 넓은 원형 내부 공간과 이어지도록 하였고, 지붕의 중앙에는 지름 9m가 넘는 ㉡ 원형의 천창을 내어 빛이 내부 공간을 채울 수 있도록 하였다.

콘크리트는 시멘트에 모래와 자갈 등의 골재를 섞어 물로 반죽한 혼합물이다. 콘크리트에서 결합재 역할을 하는 시멘트가 물과 만나면 ㉢ 절성을 띠는 상태가 되며, 시간이 지남에 따라 수화 반응이 일어나 골재, 물, 시멘트가 결합하면서 굳어진다. 콘크리트의 수화 반응은 상온에서 일어나기 때문에 작업하기에도 좋다. 반죽 상태의 콘크리트를 거푸집에 부어 경화시키면 다양한 형태와 크기의 구조물을 만들 수 있다. 콘크리트의 골재는 종류에 따라 강도와 밀도가 다양하므로 골재의 종류와 비율을 조절하여 콘크리트의 강도와 밀도를 다양하게 변화시킬 수 있다. 그리고 골재들 간의 접촉을 높여야 강도가 높아지기 때문에, 서로 다른 크기의 골재를 배합하는 것이 효과적이다.

콘크리트가 철근 콘크리트로 발전함에 따라 건축은 구조적으로 더욱 견고해지고, 형태 면에서는 더욱 다양하고 자유로운 표현이 가능해졌다. 일반적으로 콘크리트는 누르는 힘인 압축력에는 쉽게 부서지지 않지만 당기는 힘인 인장력에는 쉽게 부서진다. 압축력이나 인장력에 재료가 부서지지 않고 그 힘에 견딜 수 있는, 단위 면적당 최대의 힘을 각각 압축 강도와 인장 강도라 한다. 콘크리트의 압축 강도는 인장 강도보다 10배 이상 높다. 또한 압축력을 가했을 때 최대한 줄어드는 길이는 인장력을 가했을 때 최대한 늘어나는 길이보다 훨씬 길다. 그런데 철근이나 철골과 같은 철재는 인장력과 압축력에 의한 변형 정도가 콘크리트보다 작은 데다가 압축 강도와 인장 강도 모두가 콘크리트보다 높다. 특히 인장 강도는 월등히 더 높다. 따라서 보강재로 철근을 콘크리트에 넣어 대부분의 인장력을 철근이 받도록 하면 인장력에 취약한 콘크리트의 단점이 크게 보완된다. 다만 철근은 무겁고 비싸기 때문에, 대개는 인장력을 많이 받는 부분을 정확히 계산하여 그 지점을 ㉣ 위주로 철근을 보강한다. 또한 가해진 힘의 방향에 수직인 방향으로 재료가 변형되는 점도 고려해야 하는데, 이때 필요한 것이 포아송 비이다. 철재는 콘크리트보다 포아송 비가 크며, 대체로 철재의 포아송 비는 0.3, 콘크리트는 0.15 정도이다.

강도가 높고 지지력이 좋아진 철근 콘크리트를 건축 재료로 사용하면서, 대형 공간을 축조하고 기둥의 간격도 넓힐 수 있게 되었다. 20세기에 들어서면서부터 근대 건축에서 철근 콘크리트는 예술적 ㉤ 영감을 줄 수 있는 재료로 인식되기 시작하였다. 기술이 예술의 가장 중요한 근원이라는 신념을 가졌던 르 코르뷔지에의 철근 콘크리트 구조의 장점을 사보아 주택에서 완벽히 구현하였다. 사보아 주택은, 벽이 건물의 무게를 지탱하는 구조로 설계된 건축물과는 달리 기둥만으로 건물 본체의 하중을 지탱하도록 설계되어 건물이 공중에 떠 있는 듯한 느낌을 준다. 2층 거실을 둘러싼 벽에는 수평으로 긴 창이 나 있고, 건축가가 ‘건축적 산책로’라고 이름 붙인 경사로는 지상의 출입구에서 2층의 주거 공간으로 이어지다가 다시 테라스로 나와 지붕까지 연결된다. 목욕실 지붕에 설치된 작은 천창을 통해 하늘을 바라보면 이 주택이 자신을 중심으로 펼쳐진 또 다른 소유주임을 느낄 수 있다. 평평하고 넓은 지붕에는 정원이 조성되어, 여기서 산책하다 보면 대지를 바다 삼아 향해하는 기선의 갑판에 서 있는 듯하다.

철근 콘크리트는 근대 이후 가장 중요한 건축 재료로 널리 사용되어 왔지만 철근 콘크리트의 인장 강도를 높이려는 연구가 계속되어 프리스트레스트 콘크리트가 등장하였다. 프리스트레스트 콘크리트는 다음과 같이 제작된다. 먼저, 거푸집에 철근을 넣고 철근을 당긴 상태에서 콘크리트 반죽을 붓는다. 콘크리트가 굳은 뒤에 당기는 힘을 제거하면, 철근이 줄어들면서 콘크리트에 압축력이 작용하여 외부의 인장력에 대한 저항성이 높아진 프리스트레스트 콘크리트가 만들어진다. 김벨 미술관은 개방감을 주기 위하여 기둥 사이를 30m 이상 벌리고 내부의 전시 공간을 하나의 층으로 만들었다. 이 간격은 프리스트레스트 콘크리트 구조를 활용하였기에 구현할 수 있었고, 일반적인 철근 콘크리트로는 구현하기 어려웠다. 이 구조로 이루어진 긴 지붕의 틈새로 들어오는 빛이 넓은 실내를 환하게 채우며 철근 콘크리트로 이루어진 내부를 대리석처럼 빛나게 한다.

이처럼 건축 재료에 대한 기술적 탐구는 언제나 새로운 건축 미학의 원동력이 되어 왔다. 특히 근대 이후에는 급격한 기술의 발전으로 혁신적인 건축 작품들이 탄생할 수 있었다. 건축 재료와 건축 미학의 유기적인 관계는 앞으로도 지속될 것이다.

7. 윗글에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ㉠ 건축 재료의 특성과 발전을 서술하면서 각 건축물들의 공간적 특징을 설명하고 있다.
- ㉡ 건축 재료의 특성에 기초하여 건축물들의 특징에 대한 상반된 평가를 제시하고 있다.
- ㉢ 건축 재료의 기원을 검토하여 다양한 건축물들의 미학적 특성과 한계를 평가하고 있다.
- ㉣ 건축 재료의 시각적 특성을 설명하면서 각 재료와 건축물들의 경제적 가치를 탐색하고 있다.
- ㉤ 건축물들의 특징에 대한 평가가 시대에 따라 달라진 원인을 제시하고 건축 재료와의 관계를 설명하고 있다.

8. 윗글의 내용에 대한 이해로 적절하지 않은 것은?

- ① 판테온의 돔에서 상대적으로 더 얇은 부분은 상부 쪽이다.
- ② 사보아 주택의 지붕은 여유를 즐길 수 있는 공간으로도 활용되었다.
- ③ 킴벨 미술관은 철근 콘크리트의 인장 강도를 높이는 방법을 이용하여 넓고 개방된 내부 공간을 확보하였다.
- ④ 판테온과 사보아 주택은 모두 천장을 두어 빛이 위에서 들어올 수 있도록 하였다.
- ⑤ 사보아 주택과 킴벨 미술관은 모두 층을 구분하지 않도록 구성하여 개방감을 확보하였다.

9. 윗글을 바탕으로 추론한 내용으로 가장 적절한 것은?

- ① 당기는 힘에 대한 저항은 철근 콘크리트가 철재보다 크다.
- ② 일반적으로 철근을 콘크리트에 보강재로 사용할 때는 압축력을 많이 받는 부분에 넣는다.
- ③ 프리스트레스트 콘크리트에서는 철근의 인장력으로 높은 강도를 얻게 되어 수화 반응이 일어나지 않는다.
- ④ 프리스트레스트 콘크리트는 철근이 복원되려는 성질을 이용하여 콘크리트에 압축력을 줌으로써 인장 강도를 높인 것이다.
- ⑤ 콘크리트의 강도를 높이는 데에는 크기가 다양한 자갈을 사용하는 것보다 균일한 크기의 자갈만 사용하는 것이 효과적이다.

10. 윗글을 바탕으로 <보기>에 대해 탐구한 내용으로 적절하지 않은 것은?

<보 기>

철재만으로 제작된 원기둥 A와 콘크리트만으로 제작된 원기둥 B에 힘을 가하며 변형을 관찰하였다. A와 B의 윗면과 아랫면에 수직인 방향으로 압축력을 가했더니 높이가 줄어들면서 지름은 늘어났다. 또, A의 윗면과 아랫면에 수직인 방향으로 인장력을 가했더니 높이가 늘어나면서 지름이 줄어들었다. 이때 지름의 변화량의 절댓값을 높이의 변화량의 절댓값으로 나누어 포아송 비를 구하였더니, 일반적으로 알려진 철재와 콘크리트의 포아송 비와 동일하게 나왔다. 그리고 A와 B의 포아송 비는 변형 정도에 상관없이 그 값이 변하지 않았다. (단, 힘을 가하기 전 A의 지름과 높이는 B와 동일하다.)

- ① 동일한 압축력을 가했다면 B는 A보다 높이가 더 줄어들었을 것이다.
- ② A에 인장력을 가했다면 높이의 변화량의 절댓값은 지름의 변화량의 절댓값보다 컸을 것이다.
- ③ B에 압축력을 가했다면 지름의 변화량의 절댓값은 높이의 변화량의 절댓값보다 작았을 것이다.
- ④ A와 B에 압축력을 가했을 때 줄어든 높이의 변화량이 같았다면 B의 지름이 A의 지름보다 더 늘어났을 것이다.
- ⑤ A와 B에 압축력을 가했을 때 늘어난 지름의 변화량이 같았다면 A의 높이가 B의 높이보다 덜 줄어들었을 것이다.

11. 윗글과 <보기>를 읽고 추론한 내용으로 적절하지 않은 것은? [3점]

<보 기>

철골은 매우 높은 강도를 지닌 건축 재료로, 규격화된 직선의 형태로 제작된다. 철근 콘크리트 대신 철골을 사용하여 기둥을 만들면 더 가는 기둥으로도 간격을 더욱 벌려 세울 수 있어 훨씬 넓은 공간 구현이 가능하다. 하지만 산화되어 녹이 스는 단점이 있어 내식성 페인트를 칠하거나 콘크리트를 덧입히는 등 산화 방지 조치를 하여 사용한다.

베를린 신국립미술관은 철골의 기술적 장점을 미학적으로 승화시킨 건축물이다. 거대한 평면 지붕은 여덟 개의 십자형 철골 기둥만이 떠받치고 있고, 지붕과 지면 사이에는 가벼운 유리벽이 사면을 둘러싸고 있다. 최소한의 설비 외에는 어떠한 것도 천장에 닿아 있지 않고 내부 공간이 텅 비어 있어 지붕은 공중에 떠 있는 느낌을 준다. 미술관 내부에 들어가면 넓은 공간 속에서 개방감을 느끼게 된다.

- ① 베를린 신국립미술관의 기둥에는 산화 방지 조치가 되어 있겠군.
- ② 휘어진 곡선 모양의 기둥을 세우려 할 때에는 대체로 철골을 재료로 쓰지 않겠군.
- ③ 베를린 신국립미술관은 철골을, 킴벨 미술관은 프리스트레스트 콘크리트를 활용하여 개방감을 구현하였겠군.
- ④ 가는 기둥들이 넓은 간격으로 늘어선 건물을 지을 때 기둥의 재료로는 철골보다 철근 콘크리트가 더 적합하겠군.
- ⑤ 베를린 신국립미술관의 지붕과 사보아 주택의 건물이 공중에 떠 있는 느낌을 주는 것은 벽이 아닌 기둥이 구조적으로 중요한 역할을 하고 있기 때문이겠군.

12. ㉠~㉥을 사용하여 만든 문장으로 적절하지 않은 것은?

- ① ㉠ : 행복은 성실하고 꾸준한 노력의 산물이다.
- ② ㉡ : 이 건축물은 후대 미술관의 원형이 되었다.
- ③ ㉢ : 이 물질은 점성 때문에 끈적끈적한 느낌을 준다.
- ④ ㉣ : 그녀는 채소 위주의 식단을 유지하고 있다.
- ⑤ ㉤ : 그의 발명품은 형의 조언에서 영감을 얻은 것이다.

<3> 2017학년도 대학수학능력시험 37-42번 (경제+법)

[13~18] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

보험은 같은 위험을 보유한 다수인이 위험 공동체를 형성하여 보험료를 납부하고 보험 사고가 발생하면 보험금을 지급받는 제도이다. 보험 상품을 구입한 사람은 장래의 우연한 사고로 인한 경제적 손실에 ㉔ **대비**할 수 있다. 보험금 지급은 사고 발생이라는 우연적 조건에 따라 결정되는데, 이처럼 보험은 조건의 실현 여부에 따라 받을 수 있는 재화나 서비스가 달라지는 조건부 상품이다.

위험 공동체의 구성원이 납부하는 보험료와 지급받는 보험금은 그 위험 공동체의 사고 발생 확률을 근거로 산정된다. 특정 사고가 발생할 확률은 정확히 알 수 없지만 그동안 발생한 사고를 바탕으로 그 확률을 예측한다면 관찰 대상이 많아짐에 따라 실제 사고 발생 확률에 근접하게 된다. 본래 보험 가입의 목적은 금전적 이득을 취하는 데 있는 것이 아니라 장래의 경제적 손실을 보상받는 데 있으므로 위험 공동체의 구성원은 자신이 속한 위험 공동체의 위험에 상응하는 보험료를 납부하는 것이 공정한 것이다. 따라서 공정한 보험에서는 구성원 각자가 납부하는 보험료와 그가 지급받을 보험금에 대한 기대값이 일치해야 하며 구성원 전체의 보험료 총액과 보험금 총액이 일치해야 한다. 이때 보험금에 대한 기대값은 사고가 발생할 확률에 사고 발생 시 수령할 보험금을 곱한 값이다. 보험금에 대한 보험료의 비율(보험료 / 보험금)을 보험료율이라 하는데, 보험료율이 사고 발생 확률보다 높으면 구성원 전체의 보험료 총액이 보험금 총액보다 더 많고, 그 반대의 경우에는 구성원 전체의 보험료 총액이 보험금 총액보다 더 적게 된다. 따라서 공정한 보험에서는 보험료율과 사고 발생 확률이 같아야 한다.

[가]

물론 현실에서 보험사는 영업 활동에 소요되는 비용 등을 보험료에 반영하기 때문에 공정한 보험이 적용되기 어렵지만 기본적으로 위와 같은 원리를 바탕으로 보험료와 보험금을 산정한다. 그런데 보험 가입자들이 자신이 가진 위험의 정도에 대해 진실한 정보를 알려 주지 않는 한, 보험사는 보험 가입자 개개인이 가진 위험의 정도를 정확히 ㉕ **파악**하여 거기에 상응하는 보험료를 책정하기 어렵다. 이러한 이유로 사고 발생 확률이 비슷하다고 예상되는 사람들로 구성된 어떤 위험 공동체에 사고 발생 확률이 더 높은 사람들이 동일한 보험료를 납부하고 진입하게 되면, 그 위험 공동체의 사고 발생 빈도가 높아져 보험사가 지급하는 보험금의 총액이 증가한다. 보험사는 이를 보전하기 위해 구성원이 납부해야 할 보험료를 ㉖ **인상**할 수밖에 없다. 결국 자신의 위험 정도에 상응하는 보험료보다 더 높은 보험료를 납부하는 사람이 생기게 되는 것이다. 이러한 문제는 정보의 비대칭성에서 비롯되는데 보험 가입자의 위험 정도에 대한 정보는 보험 가입자가 보험사보다 더 많이 갖고 있기 때문이다. 이를 해결

하기 위해 보험사는 보험 가입자의 감춰진 특성을 파악할 수 있는 수단이 필요하다.

우리 상법에 규정되어 있는 **고지 의무**는 이러한 수단이 법적으로 구현된 제도이다. 보험 계약은 보험 가입자의 청약과 보험사의 승낙으로 성립된다. 보험 가입자는 반드시 계약을 체결하기 전에 ‘중요한 사항’을 알려야 하고, 이를 사실과 다르게 진술해서는 안 된다. 여기서 ‘중요한 사항’은 보험사가 보험 가입자의 청약에 대한 승낙을 결정하거나 차등적인 보험료를 책정하는 근거가 된다. 따라서 고지 의무는 결과적으로 다수의 사람들이 자신의 위험 정도에 상응하는 보험료보다 더 높은 보험료를 납부해야 하거나, 이를 이유로 아예 보험에 가입할 동기를 상실하게 되는 것을 방지한다.

보험 계약 체결 전 보험 가입자가 고의나 중대한 과실로 ‘중요한 사항’을 보험사에 알리지 않거나 사실과 다르게 알리면 고지 의무를 위반하게 된다. 이러한 경우에 우리 상법은 보험사에 계약 해지권을 부여한다. 보험사는 보험 사고가 발생하기 이전이나 이후에 상관없이 고지 의무 위반을 이유로 계약을 해지할 수 있고, 해지권 행사는 보험사의 일방적인 의사 표시로 가능하다. 해지를 하면 보험사는 보험금을 지급할 책임이 없게 되며, 이미 보험금을 지급했다면 그에 대한 반환을 청구할 수 있다. 일반적으로 법에서 의무를 위반하게 되면 위반한 자에게 그 의무를 이행하도록 강제하거나 손해 배상을 청구할 수 있는 것과 달리, 보험 가입자가 고지 의무를 위반했을 때에는 보험사가 해지권만 행사할 수 있다. 그런데 보험사의 계약 해지권이 제한되는 경우도 있다. 계약 당시에 보험사가 고지 의무 위반에 대한 사실을 알았거나 중대한 과실로 인해 알지 못한 경우에는 보험 가입자가 고지 의무를 위반했어도 보험사의 해지권은 ㉗ **배제**된다. 이는 보험 가입자의 잘못보다 보험사의 잘못에 더 책임을 둔 것이라 할 수 있다. 또 보험사가 해지권을 행사할 수 있는 기간에도 일정한 제한을 두고 있는데, 이는 양자의 법률 관계를 신속히 확정함으로써 보험 가입자가 불안정한 법적 상태에 장기간 놓여 있는 것을 방지하려는 것이다. 그러나 고지해야 할 ‘중요한 사항’ 중 고지 의무 위반에 해당되는 사항이 보험 사고와 인과 관계가 없을 때에는 보험사는 보험금을 지급할 책임이 있다. 그렇지만 이때에도 해지권은 행사할 수 있다.

보험에서 고지 의무는 보험에 가입하려는 사람의 특성을 검증함으로써 다른 가입자에게 보험료가 부당하게 ㉘ **전가**되는 것을 막는 기능을 한다. 이로써 사고의 위험에 따른 경제적 손실에 대비하고자 하는 보험 본연의 목적이 달성될 수 있다.

13. 윗글에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 보험 계약에서 보험사가 준수해야 할 법률 규정의 실효성을 검토하고 있다.
- ② 보험사의 보험 상품 판매 전략에 내제된 경제학적 원리와 법적 규제의 필요성을 강조하고 있다.
- ③ 공정한 보험의 경제학적 원리와 보험의 목적을 실현하는 데 기여하는 법적 의무를 살피고 있다.
- ④ 보험금 지급을 두고 벌어지는 분쟁의 원인을 나열한 후 경제적 해결책과 법적 해결책을 모색하고 있다.
- ⑤ 보험 상품의 거래에 부정적으로 작용하는 법률 조항의 문제점을 경제학적인 시각에서 분석하고 있다.

14. 윗글을 이해한 내용으로 가장 적절한 것은?

- ① 보험사가 청약을 하고 보험 가입자가 승낙해야 보험 계약이 해지된다.
- ② 구성원 전체의 보험료 총액보다 보험금 총액이 더 많아야 공정한 보험이 된다.
- ③ 보험 사고 발생 여부와 관계없이 같은 보험료를 납부한 사람들은 동일한 보험금을 지급받는다.
- ④ 보험에 가입하고자 하는 사람이 알린 중요한 사항을 근거로 보험사는 보험 가입을 거절할 수 있다.
- ⑤ 우리 상법은 보험 가입자보다 보험사의 잘못을 더 중시하기 때문에 보험사에 계약 해지권을 부여하고 있다.

15. [가]를 바탕으로 <보기>의 상황을 이해한 내용으로 적절한 것은? [3점]

<보 기>

사고 발생 확률이 각각 0.1과 0.2로 고정되어 있는 위험 공동체 A와 B가 있다고 가정한다. A와 B에 모두 공정한 보험이 항상 적용된다고 할 때, 각 구성원이 납부할 보험료와 사고 발생 시 지급받을 보험금을 산정하려고 한다.

단, 동일한 위험 공동체의 구성원끼리는 납부하는 보험료가 같고, 지급받는 보험금이 같다. 보험료는 한꺼번에 모두 납부한다.

- ① A에서 보험료를 두 배로 높이면 보험금은 두 배가 되지만 보험금에 대한 기댓값은 변하지 않는다.
- ② B에서 보험금을 두 배로 높이면 보험료는 변하지 않지만 보험금에 대한 기댓값은 두 배가 된다.
- ③ A에 적용되는 보험료율과 B에 적용되는 보험료율은 서로 같다.
- ④ A와 B에서의 보험금이 서로 같다면 A에서의 보험료는 B에서의 보험료의 두 배이다.
- ⑤ A와 B에서의 보험료가 서로 같다면 A와 B에서의 보험금에 대한 기댓값은 서로 같다.

16. 윗글의 [고지 의무]에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?

- ① 고지 의무를 위반한 보험 가입자가 보험사에 손해 배상을 해야 하는 근거가 된다.
- ② 보험사가 보험 가입자의 위험 정도에 따라 차등적인 보험료를 책정하는 데 도움이 된다.
- ③ 보험 계약 과정에서 보험사가 가입자들의 특성을 파악하는 데 드는 어려움을 줄여 준다.
- ④ 보험사와 보험 가입자 간의 정보 비대칭성에서 기인하는 문제를 줄일 수 있는 법적 장치이다.
- ⑤ 자신의 위험 정도에 상응하는 보험료보다 높은 보험료를 내야 한다는 이유로 보험 가입을 포기하는 사람들이 생기는 것을 방지하는 효과가 있다.

17. 윗글을 바탕으로 <보기>의 사례를 검토한 내용으로 가장 적절한 것은?

<보 기>

보험사 A는 보험 가입자 B에게 보험 사고로 인한 보험금을 지급한 후, B가 중요한 사항을 고지하지 않았다는 사실을 뒤늦게 알고 해지권을 행사할 수 있는 기간 내에 보험금 반환을 청구했다.

- ① 계약 체결 당시 A에게 중대한 과실이 있었다면 A는 계약을 해지할 수 없으나 보험금은 돌려받을 수 있다.
- ② 계약 체결 당시 A에게 중대한 과실이 없다고 하더라도 A는 보험금을 이미 지급했으므로 계약을 해지할 수 없다.
- ③ 계약 체결 당시 A에게 중대한 과실이 있고 B 또한 중대한 과실로 고지 의무를 위반했다면 A는 보험금을 돌려받을 수 있다.
- ④ B가 고지하지 않은 중요한 사항이 보험 사고와 인과 관계가 없다면 A는 보험금을 돌려받을 수 없다.
- ⑤ B가 자신의 고지 의무 위반 사실을 보험 사고가 발생한 후 A에게 즉시 알렸다면 고지 의무를 위반한 것이 아니다.

18. ㉠~㉣를 사용하여 만든 문장으로 적절하지 않은 것은?

- ① ㉠ : 지난해의 이익과 손실을 대비해 올해 예산을 세웠다.
- ② ㉡ : 일을 시작하기 전에 상황을 파악하는 것이 중요하다.
- ③ ㉢ : 임금이 인상되었다는 소식에 많은 사람들이 기뻐했다.
- ④ ㉣ : 이번 실험이 실패할 가능성을 전혀 배제할 수는 없다.
- ⑤ ㉤ : 그는 자신의 실수에 대한 책임을 동료에게 전가했다.

<4> 2018학년도 6월 모의평가 16-21번(인문+사회)

[19~24] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

유학은 ① 수기치인(修己治人)을 통해 성인(聖人)이 되기 위한 학문으로 성학(聖學)이라고도 불린다. ‘수기’는 사물을 탐구하고 앎을 투철히 하고 뜻을 성실하게 하고 마음을 바르게 하여 자신을 닦는 일이며, ‘치인’은 집안을 바르게 하고 나라를 통치하고 세상을 평화롭게 하는 것을 의미한다. 수기치인을 통해 하늘의 도리인 천도(天道)와 합일되는 경지에 도달한 사람이 바로 ‘성인’이다. 이러한 유학의 이념을 적극 수용했던 율곡 이이는 수기치인의 도리를 밝힌 『성학집요』(1575)를 지어 이 땅에 유학의 이상 사회가 구현되기를 소망했다.

율곡은 수기를 위한 수양론과 치인을 위한 경세론을 전개하는데, 그 바탕은 만물을 ‘이(理)’와 ‘기(氣)’로 설명하는 이기론이다. 존재론의 측면에서 율곡은 ‘이’를 형체도 없고 시간과 공간의 제약을 받지 않고 존재하는 만물의 법칙이자 원리로 보고, ‘기’를 시간적인 선후와 공간적인 시작과 끝을 가지면서 끊임 없이 변화하며 작동하는 물질적 요소로 본다. ‘이’와 ‘기’는 사물의 구성 요소로서 서로 다른 성질을 갖지만, ‘이’는 현실 세계에서 항상 ‘기’와 더불어 실제로 존재한다. 율곡은 이처럼 서로 구별되면서도 분리됨이 없이 존재하는 ‘이’와 ‘기’의 관계를 이기지묘(理氣之妙)라 표현한다.

수양론의 한 가지 기반으로, 율곡은 이통기국(理通氣局)을 주장한다. 이것은 만물이 하나의 동일한 ‘이’를 공유하지만, 다양한 ‘기’의 성질로 인해 서로 다른 모습으로 나타날 수 있음을 의미한다. 또한 이러한 이통기국론은, 성인과 일반인이 기질의 차이는 있지만 동일한 ‘이’를 갖기 때문에 일반인이라도 기질상의 병폐를 제거하고 탁한 기질을 정화하면 ‘이’의 선한 본성이 회복되어 성인의 경지에 이를 수 있다는 기질 변화론으로 이어진다. 율곡은 흐트러진 마음을 거두어들이는 거경(居敬), 경전을 읽고 공부하여 시비를 분별하는 궁리(窮理), 그리고 몸과 마음을 다스려 사욕을 극복하는 역행(力行)을 기질 변화를 위한 중요한 수양 방법으로 제시한다. 인간에게 내재된 천도를 실현하려는 율곡의 수양론은 사회의 폐단을 제거하여 천도를 실현하려는 경세론으로 이어진다.

대사상가인 동시에 탁월한 경세가였던 율곡은 많은 논설에서 법제 개혁론을 펼쳤는데, 이는 「만언봉사」(1574)에서 잘 나타난다. 선조는 “‘이’는 빈틈없는 완전함이 있고, ‘기’는 변화하는 움직임이 있다.”라고 말하면서 근래 하늘과 땅에서 일어난 재앙으로부터 깨우쳐야 할 도리를 신하들에게 물었고, 율곡이 그에 대한 답변을 올린 것이 「만언봉사」이다. 여기서 율곡은 “때에 따라 변할 수 있는 것은 법제이며, 시대를 막론하고 변할 수 없는 것이 왕도요, 어진 정치요, 삼강이요, 오륜입니다.”라고 말하면서 법제 개혁의 필요성을 주장한다. 곧, ‘이’라 할 수 있는 왕도나 오륜을 고치려 하는 것이 아니라, 그것을 구현할 수 있도록 법제를 개혁하여야 한다는 것이다.

조선에서 법전의 기본적인 원천은 ‘수교(受敎)’이다. 어떤 사건이 매우 중대하다고 여겨지면 국왕은 조정의 회의를 열고 처리 지침을 만들어 사건을 해결한다. 이 지침이 앞으로는 같은 종류의 사건을 해결하는 데 적합하겠다고 판단되면, 국왕의 하명 형식을 갖는 법령으로 만들어지는데, 이를 수교라 한다. 그리고 이후의 시행 과정에서 폐단이 없고 유용하다고 확인된 수교들은 다시 다음어지고 정리되어 ‘록(錄)’이라는 이름이 붙은 법전에 실린다. 여기에 수록된 규정들 가운데에 지속적인 적용을 거치면서 영구히 시행할 만한 것이라 판정된 것은 마침내 ‘대전(大典)’이라는 법전에 오르게 된다.

성종 때에 확정된 《경국대전》(1485)은 이 과정을 거친 규정들을 체계적으로 집대성한 통일 법전이다. 꾸준한 정령을 거쳐 ‘대전’에 오른 이 규정들은 ‘양법미의(良法美意)’라 하였다. 백성들에게 항구히 시행할 만한 아름다운 규범이라는 의미이다. 실제로 이 《경국대전》은 조선 왕조가 끝날 때까지 국가 기본 법전의 역할을 수행해 왔고, 그 안에 실린 규정들은 개정되지 않았다. 선왕들이 심혈을 기울여 만들고 오랜 시행으로 검증하여 영원토록 시행할 것으로 판정된 규범은 ‘조종성헌(祖宗成憲)’이라 불렀고, 이는 함부로 고칠 수 없다고 생각되었다. 왕도에 근접하였다고 여긴 것이다. ‘대전’에 실린 규정은 조종성헌으로 받아들여졌고, 따라서 국왕이라 해도 그것을 어길 수 없었다.

율곡의 법제 개혁론은 조종성헌을 변혁하자는 것이 아니다. 그는 성종을 이은 연산군 때 제정된 조세 법령이 여전히 백성의 삶을 피폐하게 하는데도 고쳐지지 않는 실정을 지적하는 등 폐단이 있는 여러 법령들을 거론한다. 이런 법령들은 고수할 것이 아니라 바꾸어야만 한다고 역설한다. 그래야 오히려 조종성헌이 회복된다는 것이다. 결국 조종성헌에 해당하지 않는 부당한 법령을 오래된 선왕의 법이라며 고칠 수 없다고 고집하는 권세가들에 대하여, 그런 법령은 변하지 않아야 할 ‘이’의 영역에 속하는 것이 아니라는 이론적인 공박을 펼친 것이다. 자신의 이기론을 바탕으로 더 나은 세상을 이루려 했던 율곡 이이의 노력은 수기치인의 실천이라 할 만하다.

19. 윗글의 내용과 일치하지 않는 것은?

- ① 성학은 하늘의 도리와 합일된 사람이 되기 위한 학문이다.
- ② 『성학집요』에는 유학의 이념이 조선에서 실현되기를 바라는 마음이 담겨 있다.
- ③ ‘수교’는 특정한 사안을 해결하는 과정을 거쳐 제정된다.
- ④ ‘대전’에 오르는 규정은 지속적으로 시행되면서 폐단이 없었다는 요건을 갖추어야 한다.
- ⑤ 《경국대전》은 확정된 이후에도 시대에 맞게 규정이 개정되면서 기본 법전으로서의 지위를 유지하였다.

20. '율곡'의 관점에서 '이'와 '기'에 대해 설명한 것으로 적절하지 않은 것은?

- ① 천재지변은 '기'의 현상으로서 여기에도 '이'가 더불어 존재한다.
- ② '기'는 만물에 내재된 법칙이라는 점에서, 시공을 초월하는 '이'와 대비된다.
- ③ 법제는 '이'에 속하지 않지만 '이'를 드러낼 수 있도록 다듬어져야 할 대상이다.
- ④ 탁한 기질을 깨끗하게 변화시켜 '이'라 할 수 있는 선한 본성이 드러나게 할 수 있다.
- ⑤ 모든 사물들은 동일한 '이'를 갖지만 서로 다른 '기'로 말미암아 다양한 모습으로 나타난다.

21. ㉠에 관한 이해로 가장 적절한 것은?

- ① '수기'와 '치인'은 각각 '이'와 '기'의 정화를 통해 '성인'이 됨을 목표로 한다.
- ② '이기지모'는 '수기'와 '치인'의 상호 대립적이고 분리 가능한 특징을 설명해 준다.
- ③ '수기'를 위한 수양론과 '치인'을 위한 경세론은 모두 천도의 실현을 목적으로 한다.
- ④ '이통기국'은 '수기'와 '치인'을 통해 '성인'이 지닌 기질적 병폐의 극복이 가능함을 말해 준다.
- ⑤ '수기'와 '치인'을 위한 기질 변화 방법으로는 독서와 공부를 통해 시비를 분별하는 '역행'이 있다.

22. 윗글의 '율곡'과 <보기>의 '플라톤'의 견해를 비교하여 이해한 것으로 가장 적절한 것은?

—<보 기>—

플라톤은 물질적이고 가변적인 사물들이 존재하는 현실 세계와 비물질적이고 불변적이고 완벽한 이데아들이 존재하는 이상 세계를 구분한다. 이데아는 물질로부터 떨어져 있고 또한 시간과 공간의 제약도 받지 않지만, 마음속의 추상적 개념이 아니라 실제로 존재하는 것이다. 이상 세계에서 영혼으로 존재하면서 이데아를 직접 접했던 인간은, 태어나기 위해 이 땅에 내려오는 과정에서 그에 대한 모든 기억을 상실한다. 물질의 한계로 인해 이데아의 완벽함이 현실 세계에서 똑같이 구현되지는 않지만, 그래도 이데아를 가장 잘 기억하는 사람이 통치자가 되어 그것을 이 땅에서 구현해 내려한다면 그만큼 좋은 국가를 만들게 될 것이다. 이 통치자가 바로 플라톤이 말하는 '철학자 왕'이다.

- ① 율곡의 '이'는 플라톤의 '이데아'와 달리 물질과 분리됨이 없이 존재한다.
- ② 율곡의 '이'는 플라톤의 '이데아'와 달리 시간과 공간의 제약을 받지 않는다.
- ③ 율곡의 '성인'은 플라톤의 '철학자 왕'과 달리 수양보다는 기억에 의존하여 통치한다.

- ④ 율곡의 '이'는 플라톤의 '이데아'와 마찬가지로 마음속에 존재하는 추상적 개념이다.
- ⑤ 율곡이 생각하는 이상 사회는 플라톤의 이상 세계와 마찬가지로 현실에서 완전하게 실현될 수 있다.

23. 윗글에 나타난 '율곡'의 법제 개혁론에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?

- ① 이기론을 바탕으로 한 경세론의 실천으로서 법제 개혁을 주장한다.
- ② '이'와 '기'에 대해 잘못된 견해를 제시하는 국왕에게 선왕의 법을 개혁할 것을 건의한다.
- ③ 조종성헌 존중의 전통을 악용하는 이들에 의해 법제 개혁이 가로막히는 경향을 비판한다.
- ④ 삼강과 같은 불변적 가치를 거론하는 까닭은 결국 법제 개혁의 방향을 제시하기 위한 것이다.
- ⑤ <경국대전>이 확정된 이후 연산군 때 제정된 악법들은 개혁 대상이 되어야 한다고 본다.

24. 윗글을 바탕으로 <보기>의 '숙종'을 이해한 반응으로 가장 적절한 것은? [3점]

—<보 기>—

숙종 25년(1699) 회양부사 갑은 자신이 행차하는데 무례했다는 이유로 선비 을을 잡아 곤장을 쳐서 죽게 하였다. 이 사건에 대해 숙종은 사형에 해당하는 죄라고 보았으나, 대신들은 형벌을 집행하다가 일어난 일이니 사형에 해당하지는 않는다는 의견을 올렸다. 이에 숙종은 꾸짖었다. “<경국대전>은 역대 선왕들께서 만들어 한결같이 시행해 온 성스러운 규범이다. 결코 멋대로 적용해서는 아니 된다. 국왕에게 법을 잘못 적용하라고 하는가? 갑이 살아서 나가게 되면 무법의 나라가 된다.”

여기서 숙종과 대신들은 아래의 규정들 가운데 어느 규정을 적용할지에 대하여 의견 대립을 보이고 있다.

(가) <경국대전> “<대명률>을 형벌으로 적용한다.”

(나) <경국대전> “관리가 형벌 집행을 남용하여 죽음에 이르게 한 경우에는 곤장 100대에 처하고 영구히 관리로 임용하지 않는다.”

(다) <대명률> “사람을 죽인 자는 사형에 처한다.”

- ① 숙종은 갑의 행위에 (다)를 적용하는 것이 조종성헌을 존중하는 것이라고 보고 있군.
- ② 숙종은 완성된 지 200년이 넘었다는 이유로 <경국대전>의 규정을 적용하지 않으려 하는군.
- ③ 숙종이 <대명률>의 규정인 (다)를 적용하려는 것은 '대전'의 규정을 따르지 않는 태도라 해야겠군.
- ④ 숙종이 (나)의 적용을 찬성하지 않는 이유는 (나)가 양법미의가 될 수 없다고 생각하기 때문이군.
- ⑤ 숙종은 선왕의 법을 적용하는 대신들의 방식에는 불만이지만 갑의 행위가 정당한 형벌 집행이라고 보는 데는 동의하는군.

<5> 2018학년도 9월 모의평가 27-32번(인문+과학)

[25~30] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

고전 역학에 ㉠ 따르면, 물체의 크기에 관계없이 초기 운동 상태를 정확히 알 수 있다면 일정한 시간 후의 물체의 상태는 정확히 측정될 수 있으며, 배타적인 두 개의 상태가 공존할 수 없다. 하지만 20세기에 등장한 양자 역학에 의해 미시 세계에서는 상호 배타적인 상태들이 공존할 수 있음이 알려졌다. 미시 세계에서의 상호 배타적인 상태의 공존을 이해하기 위해, 거시 세계에서 회전하고 있는 반지름 5cm의 팽이를 생각해 보자. 그 팽이는 시계 방향 또는 반시계 방향 중 한쪽으로 회전하고 있을 것이다. 팽이의 회전 방향은 관찰하기 이전에 이미 정해져 있으며, 다만 관찰을 통해 ㉡ 알게 되는 것뿐이다. 이와 달리 미시 세계에서 전자만큼 작은 팽이 하나가 회전하고 있다고 상상해 보자. 이 팽이의 회전 방향은 시계 방향과 반시계 방향의 두 상태가 공존하고 있다. 하나의 팽이에 공존하고 있는 두 상태는 관찰을 통해서 한 가지 회전 방향으로 결정된다. 두 개의 방향 중 어떤 쪽이 결정될지는 관찰하기 이전에는 알 수 없다. 거시 세계와 달리 양자 역학이 지배하는 미시 세계에서는, 우리가 관찰하기 이전에는 상호 배타적인 상태가 공존하는 것이다. 배타적인 상태의 공존과 관찰 자체가 물체의 상태를 결정한다는 개념을 받아들이기 힘들었기 때문에, 아인슈타인은 ㉢ “당신이 달을 보기 전에는 달이 존재하지 않는 것인가?”라는 말로 양자 역학의 해석에 회의적인 태도를 취하였다.

최근에는 상호 배타적인 상태의 공존을 적용함으로써 초고속 연산을 수행하는 양자 컴퓨터에 대한 연구가 진행되고 있다. 이는 양자 역학에서 말하는 상호 배타적인 상태의 공존이 현실에서 실제로 구현될 수 있음을 잘 보여 주는 예라 할 수 있다. 미시 세계에 대한 이러한 연구 성과는 거시 세계에 대해 우리가 자연스럽게 ㉣ 지니게 된 상식적인 생각들에 근본적인 의문을 ㉤ 던진다. 이와 비슷한 의문은 논리학에서도 볼 수 있다.

고전 논리는 ‘참’과 ‘거짓’이라는 두 개의 진리치만 있는 이치 논리이다. 그리고 고전 논리에서는 어떠한 진술이든 ‘참’ 또는 ‘거짓’이다. 이는 우리의 상식적인 생각과 잘 ㉥ 들어맞는다. 그러나 프리스트에 따르면, ‘참’인 진술과 ‘거짓’인 진술 이외에 ‘참인 동시에 거짓’인 진술이 있다. 이를 설명하기 위해 그는 ‘거짓말쟁이 문장’을 제시한다. 거짓말쟁이 문장을 이해하기 위해 자기 지시적 문장과 자기 지시적이지 않은 문장을 구분해 보자.

[자기 지시적 문장]은 말 그대로 자기 자신을 가리키는 문장을 말한다. 예를 들어 “이 문장은 모두 열여덟 음절로 이루어져 있다.”라는 ‘참’인 문장은 자기 자신을 가리키며 그것이 몇 음절로 이루어져 있는지 말하고 있다. 반면 “페루의 수도는 리마이다.”라는 ‘참’인 문장은 페루의 수도가 어디인지 말할 뿐 자기 자신을 가리키는 문장은 아니다.

“이 문장은 거짓이다.”는 거짓말쟁이 문장이다. 이는 ‘이 문장’이라는 표현이 문장 자체를 가리키며 그것이 ‘거짓’이라고 말하는

자기 지시적 문장이다. 그렇다면 프리스트는 왜 거짓말쟁이 문장에 ‘참인 동시에 거짓’을 부여해야 한다고 생각할까? 이에 답하기 위해 우선 거짓말쟁이 문장이 ‘참’이라고 가정해 보자. 그렇다면 거짓말쟁이 문장은 ‘거짓’이다. 왜냐하면 거짓말쟁이 문장은 자기 자신을 가리키며 그것이 ‘거짓’이라고 말하는 문장이기 때문이다. 반면 거짓말쟁이 문장이 ‘거짓’이라고 가정해 보자. 그렇다면 거짓말쟁이 문장은 ‘참’이다. 왜냐하면 그것이 바로 그 문장이 말하는 바이기 때문이다. 프리스트에 따르면 어떤 경우에도 거짓말쟁이 문장은 ‘참인 동시에 거짓’인 문장이다. 따라서 그는 거짓말쟁이 문장에 ‘참인 동시에 거짓’을 부여해야 한다고 본다. 그는 거짓말쟁이 문장 이외에 ‘참인 동시에 거짓’인 진리치가 존재함을 뒷받침하는 다양한 사례를 제시한다. 특히 그는 양자 역학에서 상호 배타적인 상태의 공존은 이 점을 시사하고 있다고 본다.

고전 논리에서는 ‘참인 동시에 거짓’인 진리치를 지닌 문장을 다룰 수 없기 때문에 프리스트는 그것도 다룰 수 있는 비고전 논리 중 하나인 LP*를 제시하였다. 그런데 LP에서는 직관적으로 호소력 있는 몇몇 추론 규칙이 성립하지 않는다. 전진 긍정 규칙을 예로 들어 생각해 보자. 고전 논리에서는 전진 긍정 규칙이 성립한다. 이는 ㉦ “P이면 Q이다.”라는 조건문과 그것의 전진인 P가 ‘참’이라면 그것의 후진인 Q도 반드시 ‘참’이 된다는 것이다. 이와 비슷한 방식으로 LP에서 전진 긍정 규칙이 성립하려면, 조건문과 그것의 전진인 P가 모두 ‘참’ 또는 ‘참인 동시에 거짓’이라면 그것의 후진인 Q도 반드시 ‘참’ 또는 ‘참인 동시에 거짓’이어야 한다. 그러나 LP에서 조건문의 전진은 ‘참인 동시에 거짓’이고 후진은 ‘거짓’인 경우, 조건문과 전진은 모두 ‘참인 동시에 거짓’이지만 후진은 ‘거짓’이 된다. 비록 전진 긍정 규칙이 성립하지는 않지만, LP는 고전 논리에 대한 근본적인 의문들에 답하기 위한 하나의 시도로서 의의가 있다.

* LP : ‘역설의 논리(Logic of Paradox)’의 약자.

25. 문맥을 고려할 때 ㉠의 의미를 추론한 내용으로 가장 적절한 것은?

- ㉠ 많은 사람들이 항상 달을 관찰하고 있으므로 달이 존재한다.
- ㉡ 달은 질량이 매우 큰 거시 세계의 물체이므로 관찰 여부와 상관없이 존재한다.
- ㉢ 달은 관찰 여부와 상관없이 존재하므로 누군가 달을 관찰하기 이전에도 존재한다.
- ㉣ 달은 원래부터 있었지만 우리가 관찰하지 않으면 존재 여부에 대해 말할 수 없다.
- ㉤ 달이 있을 가능성과 없을 가능성이 반반이므로 관찰 이후에 달이 있을 가능성은 반이다.

26. 윗글을 바탕으로, <보기>의 ‘양자 컴퓨터’와 ‘일반 컴퓨터’에 대해 이해한 내용으로 적절한 것은?

<보 기>

양자 컴퓨터는 여러 개의 이진수들을 단 한 번에 처리함으로써 일반 컴퓨터보다 훨씬 빠른 속도로 연산을 수행한다. 연산 속도에 영향을 미치는 다른 요소들을 배제하면, 이진수를 처리하는 횟수가 적어질수록 연산 결과를 빨리 얻을 수 있기 때문이다.

n자리 이진수를 나타내기 위해서는 n비트*가 필요하고 n자리 이진수는 모두 2ⁿ개 존재한다. 일반 컴퓨터는 한 개의 비트에 0과 1 중 하나만을 담을 수 있어, 두 자리 이진수인 00, 01, 10, 11을 2비트를 이용하여 연산할 때 네 번에 걸쳐 처리한다. 하지만 공존의 원리를 이용하는 양자 컴퓨터는 0과 1을 하나의 비트에 동시에 담아 정보를 처리할 수 있어 두 자리 이진수를 2비트를 이용하여 연산할 때 단 한 번에 처리가 가능하다. 양자 컴퓨터는 처리할 이진수의 자릿수가 커질수록 연산 속도에서 압도적인 위력을 발휘한다.

* 비트(bit) : 컴퓨터가 0과 1을 이용하는 이진법으로 연산을 수행하기 위해 사용하는 최소의 정보 저장 단위.

- ① 양자 컴퓨터는 상태의 공존을 이용함으로써 연산에 필요한 비트의 수를 늘릴 수 있다.
- ② 3비트를 사용하여 세 자리 이진수를 모두 처리하려고 할 때 양자 컴퓨터는 일반 컴퓨터보다 속도가 6배 빠르다.
- ③ 한 자리 이진수를 모두 처리하기 위해 1비트를 사용한다고 할 때, 일반 컴퓨터와 양자 컴퓨터의 정보 처리 횟수는 같다.
- ④ 양자 컴퓨터의 각각의 비트에는 0과 1이 공존하고 있어 4비트로 한 번에 처리할 수 있는 네 자리 이진수의 개수는 모두 16개이다.
- ⑤ 3비트의 양자 컴퓨터가 세 자리 이진수를 모두 처리하는 속도는 6비트의 양자 컴퓨터가 여섯 자리 이진수를 모두 처리하는 속도보다 2배 빠르다.

27. 자기 지시적 문장에 대해 이해한 내용으로 적절한 것은?

- ① “붕어빵에는 붕어가 없다.”는 자기 지시적 문장이다.
- ② “이 문장은 자기 지시적이다.”라는 자기 지시적 문장은 ‘거짓’이 아니다.
- ③ “이 문장은 거짓이다.”는 이치 논리에서 자기 지시적인 문장이 될 수 없다.
- ④ 고전 논리에서는 어떠한 자기 지시적 문장에도 진리치를 부여하지 못한다.
- ⑤ 비고전 논리에서는 모든 자기 지시적 문장에 ‘참인 동시에 거짓’을 부여한다.

28. 윗글을 통해 ㉠에 대해 적절하게 추론한 것은?

- ① LP에서 P가 ‘참인 동시에 거짓’이고 Q가 ‘거짓’이면, ㉠은 ‘거짓’이다.
- ② LP에서 ㉠과 P가 ‘참인 동시에 거짓’이면, Q도 반드시 ‘참인 동시에 거짓’이다.
- ③ LP에서 ㉠과 P가 ‘참’ 또는 ‘참인 동시에 거짓’이면, Q도 반드시 ‘참’ 또는 ‘참인 동시에 거짓’이다.
- ④ 고전 논리에서 ㉠과 P가 각각 ‘거짓’이 아닐 때, Q는 ‘거짓’이다.
- ⑤ 고전 논리에서 ㉠과 P가 ‘참’이면서 Q가 ‘거짓’인 것은 불가능하다.

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

<보 기>

A는 고전 논리를 받아들이고, B는 LP를 받아들일 뿐 아니라 양자 역학에서 상호 배타적인 상태의 공존이 시사하는 바에 대한 프리스트의 입장도 받아들인다.

A와 B는 아래의 (ㄱ)~(ㄴ)에 대하여 토론을 하고 있다.

(ㄱ) 전자 e는 관찰하기 이전에 S라는 상태에 있다.
 (ㄴ) 전자 e는 관찰하기 이전에 S와 배타적인 상태에 있다.
 (ㄷ) 반지름 5 cm의 팽이가 시계 방향으로 회전한다.
 (ㄹ) 반지름 5 cm의 팽이가 반시계 방향으로 회전한다.

(단, (ㄱ)과 (ㄴ)의 전자 e는 동일한 전자이고 (ㄷ)과 (ㄹ)의 팽이는 동일한 팽이이다.)

- ① A는 (ㄱ)이 ‘참’이 아니라면 ‘거짓’이고, ‘참’, ‘거짓’ 외에 다른 진리치를 가질 수 없다고 주장할 것이다.
- ② B는 (ㄱ)은 ‘참인 동시에 거짓’일 수 있다고 주장하지만, (ㄴ)은 ‘참’이 아니라면 ‘거짓’이라고 주장할 것이다.
- ③ A와 B는 모두 (ㄷ)이 ‘참’일 때 (ㄹ)도 ‘참’이 되는 것은 불가능하다고 주장할 것이다.
- ④ A는 B와 달리 (ㄴ)이 ‘참인 동시에 거짓’이 될 수 없다고 주장할 것이다.
- ⑤ B는 A와 달리 (ㄹ)이 ‘참’이 아니라면 ‘참인 동시에 거짓’이라고 주장할 것이다.

30. 문맥상 ㉠~㉣와 바꾸어 쓸 수 있는 말로 적절하지 않은 것은?

- ① ㉠ : 의거(依據)하면 ② ㉡ : 인지(認知)하게
- ③ ㉢ : 소지(所持)하게 ④ ㉣ : 제기(提起)한다
- ⑤ ㉤ : 부합(符合)한다

<6> 2018학년도 대학수학능력시험 27-32번 [행정학+경제]

[31~36] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

정부는 국민 생활에 영향을 미치는 활동의 총체인 정책의 목표를 효과적으로 달성하기 위해 정책 수단의 특성을 고려하여 정책을 수행한다. 정책 수단은 강제성, 직접성, 자동성, 가시성의 ④ 네 가지 측면에서 다양한 특성을 갖는다. 강제성은 정부가 개인이나 집단의 행위를 제한하는 정도로서, 유해 식품 판매 규제는 강제성이 높다. 직접성은 정부가 공공 활동의 수행과 재원 조달에 직접 관여하는 정도를 의미한다. 정부가 정책을 직접 수행하지 않고 민간에 위탁하여 수행하게 하는 것은 직접성이 낮다. 자동성은 정책을 수행하기 위해 별도의 행정 기구를 설립하지 않고 기존의 조직을 활용하는 정도를 말한다. 전기 자동차 보조금 제도를 기존의 시장 환경과에서 시행하는 것은 자동성이 높다. 가시성은 예산 수립 과정에서 정책을 수행하기 위한 재원이 명시적으로 드러나는 정도이다. 일반적으로 사회 규제의 정도를 조절하는 것은 예산 지출을 수반하지 않으므로 가시성이 낮다.

정책 수단 선택의 사례로 환율과 관련된 경제 현상을 살펴보자. 외국 통화화에 대한 자국 통화의 교환 비율을 의미하는 환율은 장기적으로 한 국가의 생산성과 물가 등 기초 경제 여건을 반영하는 수준으로 수렴된다. 그러나 단기적으로 환율은 이와 ① 괴리되어 움직이는 경우가 있다. 만약 환율이 예상과는 다른 방향으로 움직이거나 또는 비록 예상과 같은 방향으로 움직이더라도 변동 폭이 예상보다 크게 나타날 경우 경제 주체들은 과도한 위험에 ② 노출될 수 있다. 환율이나 주가 등 경제 변수가 단기에 지나치게 상승 또는 하락하는 현상을 오버슈팅(overshooting)이라고 한다. 이러한 오버슈팅은 물가 경직성 또는 금융 시장 변동에 따른 불안 심리 등에 의해 촉발되는 것으로 알려져 있다. 여기서 물가 경직성은 시장에서 가격이 조정되기 어려운 정도를 의미한다.

물가 경직성에 따른 환율의 오버슈팅을 이해하기 위해 통화를 금융 자산의 일종으로 보고 경제 충격에 대해 장기와 단기에 환율이 어떻게 조정되는지 알아보자. 경제에 충격이 발생할 때 물가나 환율은 충격을 흡수하는 조정 과정을 거치게 된다. 물가는 단기에는 장기 계약 및 공공요금 규제 등으로 인해 경직적이지만 장기에는 신속적으로 조정된다. 반면 환율은 단기에서도 신속적인 조정이 가능하다. 이러한 물가와 환율의 조정 속도 차이가 오버슈팅을 초래한다. 물가와 환율이 모두 신속적으로 조정되는 장기에서의 환율은 구매력 평가설에 의해 설명되는데, 이에 의하면 장기의 환율은 자국 물가 수준을 외국 물가 수준으로 나눈 비율로 나타나며, 이를 균형 환율로 본다. 가령 국내 통화량이 증가하여 유지될 경우 장기에서는 자국 물가도 높아져 장기의 환율은 상승한다. 이때 통화량을 물가로 나눈 실질 통화량은 변하지 않는다.

그런데 단기에는 물가의 경직성으로 인해 구매력 평가설에 기초한 환율과는 다른 움직임이 나타나면서 오버슈팅이 발생할 수 있다. 가령 국내 통화량이 증가하여 유지될 경우,

물가가 경직적이어서 ㉠ 실질 통화량은 증가하고 이에 따라 시장 금리는 하락한다. 국가 간 자본 이동이 자유로운 상황에서, ㉡ 시장 금리 하락은 투자의 기대 수익률 하락으로 이어져, 단기성 외국인 투자 자금이 해외로 빠져나가거나 신규 해외 투자 자금 유입을 위축시키는 결과를 ㉢ 초래한다. 이 과정에서 자국 통화의 가치는 하락하고 ㉣ 환율은 상승한다. 통화량의 증가로 인한 효과는 물가가 신속적인 경우에 예상되는 환율 상승에, 금리 하락에 따른 자금의 해외 유출이 유발하는 추가적인 환율 상승이 더해진 것으로 나타난다. 이러한 추가적인 상승 현상이 환율의 오버슈팅인데, 오버슈팅의 정도 및 지속성은 물가 경직성이 클수록 더 크게 나타난다. 시간이 경과함에 따라 물가가 상승하여 실질 통화량이 원래 수준으로 돌아오고 해외로 유출되었던 자금이 시장 금리의 반등으로 국내로 ㉤ 복귀하면서, 단기에 과도하게 상승했던 환율은 장기에는 구매력 평가설에 기초한 환율로 수렴된다.

[가]

단기의 환율이 기초 경제 여건과 괴리되어 과도하게 급등락하거나 균형 환율 수준으로부터 장기간 이탈하는 등의 문제가 심화되는 경우를 예방하고 이에 대처하기 위해 정부는 다양한 정책 수단을 동원한다. 오버슈팅의 원인인 물가 경직성을 완화하기 위한 정책 수단 중 강제성이 낮은 사례로는 외환의 수급 불균형 해소를 위해 관련 정보를 신속하고 정확하게 공개하거나, 불필요한 가격 규제를 축소하는 것을 들 수 있다. 한편 오버슈팅에 따른 부정적 파급 효과를 완화하기 위해 정부는 환율 변동으로 가격이 급등한 수입 필수 품목에 대한 세금을 조절함으로써 내수가 급격히 위축되는 것을 방지하려고 하기도 한다. 또한 환율 급등락으로 인한 피해에 대비하여 수출입 기업에 환율 변동 보험을 제공하거나, 외화 차입 시 지급 보증을 제공하기도 한다. 이러한 정책 수단은 직접성이 높은 특성을 가진다. 이와 같이 정부는 기초 경제 여건을 반영한 환율의 추세를 용인하되, 사전적 또는 사후적인 [미제 조정 정책 수단]을 활용하여 환율의 단기 급등락에 따른 위험으로부터 실물 경제와 금융 시장의 안정을 ㉥ 도모하는 정책을 수행한다.

31. 밑줄에 대한 이해로 적절하지 않은 것은?

- ① 국내 통화량이 증가하여 유지될 경우 장기에는 실질 통화량도 변하지 않으므로 장기의 환율도 변함이 없을 것이다.
- ② 물가가 신속적인 경우가 경직적인 경우에 비해 국내 통화량 증가에 따른 국내 시장 금리 하락 폭이 작을 것이다.
- ③ 물가 경직성에 따른 환율의 오버슈팅은 물가의 조정 속도보다 환율의 조정 속도가 빠르기 때문에 발생하는 것이다.
- ④ 환율의 오버슈팅이 발생한 상황에서 외국인 투자 자금이 국내 시장 금리에 민감하게 반응할수록 오버슈팅 정도는 커질 것이다.
- ⑤ 환율의 오버슈팅이 발생한 상황에서 물가 경직성이 클수록 구매력 평가설에 기초한 환율로 수렴되는 데 걸리는 기간이 길어질 것이다.

32. ㉠을 바탕으로 정책 수단의 특성을 이해한 것으로 가장 적절한 것은?

- ① 다자녀 가정에 출산 장려금을 지급하는 것은, 불법 주차 차량에 과태료를 부과하는 것보다 강제성이 높다.
- ② 전기 제품 안전 규제를 강화하는 것은, 학교 급식을 제공하기 위한 재원을 정부 예산에 편성하는 것보다 가시성이 높다.
- ③ 문화재를 발견하여 신고할 경우 포상금을 주는 것은, 자연 보존 지역에서 개발 행위를 금지하는 것보다 강제성이 높다.
- ④ 쓰레기 처리를 민간 업체에 맡겨서 수행하게 하는 것은, 정부 기관에서 주민등록 관련 행정 업무를 수행하는 것보다 직접성이 높다.
- ⑤ 담당 부서에서 문화 소외 계층에 제공하던 복지 카드의 혜택을 늘리는 것은, 전담 부처를 신설하여 상수원 보호 구역을 감독하는 것보다 자동성이 높다.

33. 윗글을 바탕으로 할 때, <보기>의 'A국' 경제 상황에 대한 '경제학자 갑'의 견해를 추론한 것으로 적절하지 않은 것은?

<보 기>

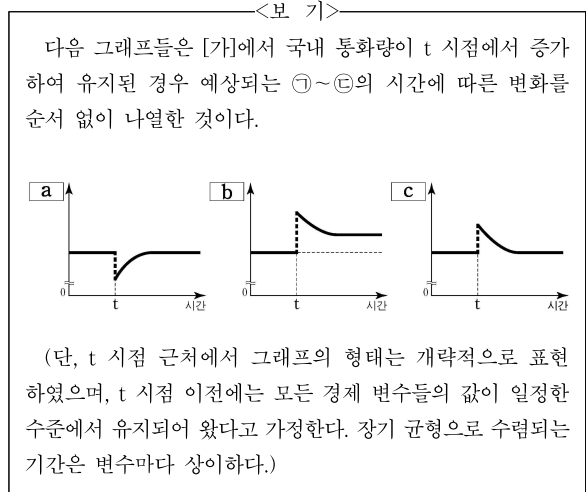
A국 경제학자 갑은 자국의 최근 경제 상황을 다음과 같이 진단했다.

금융 시장 불안의 여파로 A국의 주식, 채권 등 금융 자산의 가격 하락에 대한 우려가 확산되면서 안전 자산으로 인식되는 B국의 채권에 대한 수요가 증가하고 있다. 이로 인해 외환 시장에서는 A국에 투자되고 있던 단기성 외국인 자금이 B국으로 유출되면서 A국의 환율이 급등하고 있다.

B국에서는 해외 자금 유입에 따른 통화량 증가로 B국의 시장 금리가 변동할 것으로 예상된다. 이에 따라 A국의 환율 급등은 향후 다소 진정될 것이다. 또한 양국 간 교역 및 금융 의존도가 높은 현실을 감안할 때, A국의 환율 상승은 수입품의 가격 상승 등에 따른 부작용을 초래할 것으로 예상되지만 한편으로는 수출이 증대되는 효과도 있다. 그러므로 정부는 시장 개입을 가능한 한 자제하고 환율이 시장 원리에 따라 자율적으로 균형 환율 수준으로 수렴되도록 두어야 한다.

- ① A국에 환율의 오버슈팅이 발생한 상황에서 B국의 시장 금리가 하락한다면 오버슈팅의 정도는 커질 것이다.
- ② A국에 환율의 오버슈팅이 발생하였다면 이는 금융 시장 변동에 따른 불안 심리에 의해 촉발된 것으로 볼 수 있다.
- ③ A국에 환율의 오버슈팅이 발생할지라도 시장의 조정을 통해 환율이 장기에는 균형 환율 수준에 도달할 수 있을 것이다.
- ④ A국의 환율 상승이 수출을 증대시키는 긍정적인 효과도 동반하므로 A국의 정책 당국은 외환 시장 개입에 신중해야 한다.
- ⑤ A국의 환율 상승은 B국으로부터 수입하는 상품의 가격을 인상 시킴으로써 A국의 내수를 위축시키는 결과를 초래할 수 있다.

34. <보기>에 제시된 그래프의 세로축 a, b, c는 [가]의 ㉠~㉣과 하나씩 대응된다. 이를 바르게 짝지은 것은? [3점]



- | | | | |
|---|---|---|---|
| | ㉠ | ㉡ | ㉢ |
| ① | a | c | b |
| ② | b | a | c |
| ③ | b | c | a |
| ④ | c | a | b |
| ⑤ | c | b | a |

35. [미세 조정 정책 수단]의 사례로 적절하지 않은 것은?

- ① 예기치 못한 외환 손실에 대비한 환율 변동 보험을 수출 주력 중소기업에 제공한다.
- ② 원유와 같이 수입 의존도가 높은 상품의 경우 해당 상품에 적용하는 세율을 환율 변동에 따라 조정한다.
- ③ 환율의 급등락으로 금융 시장이 불안정할 경우 해외 자금 유출과 유입을 통제하여 환율의 추세를 바꾼다.
- ④ 환율 급등으로 수입 물가가 가파르게 상승했을 때, 수입 대금 지급을 위해 외화를 빌리는 수입 업체에 지급 보증을 제공한다.
- ⑤ 수출입 기업을 대상으로 국내외 금리 변동, 해외 투자 자금 동향 등 환율 변동에 영향을 주는 요인들에 대한 정보를 제공한다.

36. 문맥상 ㉠~㉣과 바꿔 쓰기에 적절하지 않은 것은?

- ① ㉠ : 동떨어져
- ② ㉡ : 드러낼
- ③ ㉢ : 불러온다
- ④ ㉣ : 되돌아오면서
- ⑤ ㉤ : 피하는

<7> 2019학년도 6월 모의평가 16-21번(인문+이학)

[37~42] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

17세기 초부터 ㉠ 유입되기 시작한 서학(西學) 서적에 담긴 서양의 과학 지식은 당시 조선의 지식인들에게 적지 않은 지적 충격을 주며 사상의 변화를 이끌었다. 하지만 ㉡ 19세기 중반까지 서양 의학의 영향력은 천문·지리 지식에 비해 미미하였다. 일부 유학자들이 서양 의학 서적들을 읽었지만, 이에 대해 논평을 남긴 인물은 극히 제한적이었다.

이런 가운데 18세기 실학자 이익은 주목할 만한 인물이다. 그는 「서국의(西國醫)」라는 글에서 아담 샬이 쓴 『주제군징(主制群徵)』의 일부를 채록하면서 자신의 생각을 ㉢ 제시하였다. 『주제군징』에는 당대 서양 의학의 대변동을 이끈 근대 해부학 및 생리학의 성과나 그에 따른 기계론적 인체관은 담기지 않았다. 대신 기독교를 효과적으로 ㉣ 전파하기 위해 신의 존재를 증명하려 했던 로마 시대의 생리설, 중세의 해부 지식 등이 실려 있었다. 한정된 서양 의학 지식이었지만 이익은 그 우수성을 인정하고 내용을 부분적으로 수용하였다. 뇌가 몸의 운동과 지각 활동을 주관한다는 아담 샬의 설명에 대해, 이익은 몸의 운동을 뇌가 주관한다는 것은 긍정하였지만, 지각 활동은 심장이 주관한다는 전통적인 심주지각설(心主知覺說)을 고수하였다.

이익 이후에도 서양 의학이 조선 사회에 끼친 영향은 두드러지지 않았다. 당시 유학자들은 서양 의학의 필요성을 느끼지 못하였고, 의원들의 관심에서도 서양 의학은 비껴나 있었다. 당시에 전해진 서양 의학 지식은 내용 면에서도 부족했을 뿐 아니라, 지구가 둥글다거나 움직인다는 주장만큼 충격적이지는 않았다. 서양 해부학이 이야기하는 윤리적 문제도 서양 의학의 영향력을 제한하는 요인으로 작용하였으며, 서학에 대한 조정(朝廷)의 금지 조치도 걸림돌이었다. 그러던 중 19세기 실학자 최한기는 당대 서양에서 주류를 이루고 있던 최신 의학 성과를 담은 흙슨의 책들을 접한 후 해부학 전반과 뇌 기능을 중심으로 문제의식을 본격화하였다. 인체에 대한 이전 유학자들의 논의가 도덕적 차원에 초점이 있었던 것과 달리, 그는 지각적·생리적 기능에 주목하였다.

최한기의 인체관을 함축하는 개념 중 하나는 '몸기계'였다. 그는 이 개념을 본격적으로 사용하기에 앞서 인체를 형체와 내부 장기로 구성된 일종의 기계로 파악하고 있었다. 이러한 생각은 『전체신론(全體新論)』 등 흙슨의 저서를 접한 후 더 분명해져서 인체를 복잡한 장치와 그 작동으로 이루어진 몸기계로 형상화하면서도, 인체가 외부 동력에 의한 기계적 인과 관계에 지배되는 것이 아니라 그 자체가 생명력을 가지고 자발적인 운동을 한다고 보았다. 이는 인체를 '신기(神氣)'와 결부하여 이해한 결과였다. 기계적 운동의 인과 관계를 설명하려면 원인을 찾는 과정이 꼬리에 꼬리를 물고 이어지게 된다. 따라서 이러한 무한 소급을 끝맺으려면 운동의 최초 원인을 상정해야만 한다. 이 문제를 해결하기 위해 의료 선교사인 흙슨은 창조주와 같은

질적으로 다른 존재를 상정하였다. 기독교적 세계관을 부정했던 최한기는 인체를 구성하는 신기를 신체 운동의 원인으로 규정하여 이 문제를 해결하려 하였다.

최한기는 『전체신론』에 ㉤ 수록된, 뇌로부터 온몸에 뻗어 있는 신경계 그림을 접하고, 신체 운동을 주관하는 뇌의 역할과 중요성을 인정하였다. 하지만 뇌가 운동뿐만 아니라 지각을 주관한다는 흙슨의 뇌주지각설(腦主知覺說)에 관심을 기울이면서도, 뇌주지각설은 완전한 체계를 이루기에 불충분하다고 보았다. 뇌가 지각을 주관하는 과정을 창조주의 섭리로 보고 지각 작용과 기독교적 영혼 사이의 연관성을 부각하려 한 『전체신론』의 견해를 부정하고, 대신 '심'이 지각 운동을 주관한다는 심주지각설이 더 유용하다고 주장하였다.

그러나 종래의 심주지각설을 그대로 수용한 것은 아니었다. 기존의 심주지각설이 '심'을 심장으로 보았던 것과 달리 그는 신기의 '심'으로 파악하였다. 그에 따르면, 신기는 신체와 함께 생성되고 소멸되는 것으로, 뇌나 심장 같은 인체 기관이 아니라 몸을 구성하면서 형체가 없이 몸속을 두루 돌아다니는 것이다. 신기는 유동적인 성질을 지녔는데 그 중심이 '심'이다. 신기는 상황에 따라 인체의 특정 부분에 더 높은 밀도로 몰린다. 그래서 특수한 경우에는 다른 곳으로 중심이 이동하는데, 신기가 균형을 이루어야 생명 활동과 지각이 제대로 이루어질 수 있다. 그는 경험 이전에 아무런 지각 내용을 내포하지 않고 있는 신기가 감각 기관을 통한 지각 활동에 의해 외부 세계의 정보를 받아들여 기억으로 저장한다고 파악하였다. 신기는 한 몸을 주관하며 그 자체가 하나로 통합되어 있기 때문에 감각을 통합할 수 있으며, 지각 내용의 종합과 확장, 곧 스스로의 사유를 통해 지각 내용을 조정하고, 그러한 작용에 적응하여 온갖 세계의 변화에 대응할 수 있다고 보았다.

최한기의 인체관은 서양 의학과 신기 개념의 접합을 통해 새롭게 정립된 것이었다. 비록 양자 사이의 결합이 완전하지는 않았지만, 서양 의학을 ㉥ 맹신하지 않고 주체적으로 수용하여 정합적인 체계를 이루고자 한 그의 시도는 조선 사상사에서 주목할 만한 성취라 평가할 수 있을 것이다.

37. 윗글의 전개 방식으로 가장 적절한 것은?

- ① 조선에서 인체관이 분화하는 과정을 서양과 대조하여 단계적으로 서술하고 있다.
- ② 서학의 수용으로 일어난 인체관의 변화를 조선 시대 학자들의 견해를 통해 제시하고 있다.
- ③ 인체관과 관련된 유학자들의 주장이 지닌 문제점을 열거하여 역사적인 시각에서 비판하고 있다.
- ④ 우리나라 근대의 인체관 가운데 서로 충돌되는 견해를 질층하여 새로운 결론을 도출하고 있다.
- ⑤ 동양과 서양의 지식인들이 서로 영향을 주고받으며 인체관을 정립하는 과정을 인과적으로 설명하고 있다.

38. 윗글에 대한 이해로 적절하지 않은 것은?

- ① 최한기는 흠슨의 저서를 접하기 전부터 인체를 일종의 기계로 파악하였다.
- ② 아담 샬과 달리 이익은 심장을 중심으로 인간의 지각 활동을 이해하였다.
- ③ 이익과 흠슨은 신체의 동작을 뇌가 주관한다는 것에서 공통적인 견해를 보였다.
- ④ 아담 샬과 흠슨은 각자가 활동했던 당시에 유행했던 기계론적 의학 이론을 동양에 소개하였다.
- ⑤ 『주제군징』과 『전체신론』에는 기독교적인 세계관이 투영된 서양 의학 이론이 포함되어 있었다.

39. 윗글을 참고할 때, ㉠의 이유로 적절하지 않은 것은?

- ① 조선에서 서양 학문을 정책적으로 배척했기 때문이다.
- ② 전래된 서양 의학이 내용 면에서 불충분했기 때문이다.
- ③ 당대 의원들이 서양 의학의 한계를 지적했기 때문이다.
- ④ 서양 해부학이 조선의 윤리 의식에 위배되었기 때문이다.
- ⑤ 서양 의학이 천문 지식에 비해 충격적이지 않았기 때문이다.

40. <보기>는 인체에 관한 조선 시대 학자들의 견해이다. 윗글에 제시된 '최한기'의 견해와 부합하는 것을 <보기>에서 고른 것은?

—<보 기>—

㉠. 심장은 오장(五臟)의 하나이지만 한 몸의 군주가 되어 지각이 거기에서 나온다.

㉡. 귀에 쏠린 신기가 눈에 쏠린 신기와 통하여, 보고 들음을 합하여 하나로 만들 수 있다.

㉢. 인간의 신기는 온몸의 기관이 갖추어짐에 따라 생기고, 지각 작용에 익숙해져 변화에 대응하는 것이다.

㉣. 신기는 대소(大小)로 구분되어 있는 것이니, 한 몸에 퍼지는 신기가 있고 심장에서 운용하는 신기가 있다.

- ① ㉠, ㉡
- ② ㉠, ㉢
- ③ ㉡, ㉣
- ④ ㉡, ㉣
- ⑤ ㉢, ㉣

41. 윗글의 '최한기'와 <보기>의 '데카르트'를 비교하여 이해한 내용으로 적절하지 않은 것은? [3점]

—<보 기>—

서양 근세의 철학자 데카르트는 물질과 정신을 구분하여, 물질은 공간을 차지한다는 특징을 갖는 반면 정신은 사유라는 특징을 갖는다고 보았다. 물질의 기계적 운동을 옹호했던 그는 정신이 깃든 곳은 물질의 하나인 두뇌이지만 정신과 물질은 서로 독립적이라고 주장하였다. 그러나 정신과 물질이 영향을 주고받음을 설명할 수 없다는 비판을 받았다.

- ① 데카르트의 '정신'과 달리 최한기의 '신기'는 신체와 독립적이지 않겠군.
- ② 데카르트와 최한기는 모두 인간의 사고 작용이 일어나는 곳은 두뇌라고 보았겠군.
- ③ 데카르트의 '정신'과 최한기의 '신기'는 모두 그 자체로는 형체를 갖지 않는 것이겠군.
- ④ 데카르트와 달리 최한기는 인간의 사고가 신체와 영향을 주고 받음을 설명할 수 없다는 비판을 받지는 않겠군.
- ⑤ 데카르트의 견해에서도 최한기에서처럼 기계적 운동의 최종 원인을 상정하면 무한 소급의 문제를 해결할 수 있겠군.

42. 문맥상 ㉠~㉣와 바꿔 쓰기에 적절하지 않은 것은?

- ① ㉠ : 들어오기
- ② ㉡ : 드러내었다
- ③ ㉢ : 퍼뜨리기
- ④ ㉣ : 실린
- ⑤ ㉣ : 가리지

<8> 2019학년도 9월 모의평가 33-38번 (사회+예술)

[43~48] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

근대 도시의 삶의 양식은 많은 학자들의 관심을 끌어 왔다. 오랫동안 지배적인 관점으로 받아들여진 것은 삶의 양식 중 노동 양식에 주목하는 ㉠ **생산학파**의 견해였다. 생산학파는 산업 혁명을 통해 근대 도시 특유의 노동 양식이 형성되는 점에 관심을 기울였다. 그들은 우선 새로운 테크놀로지를 갖춘 근대 생산 체제가 대규모의 노동력을 각지로부터 도시로 끌어 모으는 현상에 주목했다. 또한 다양한 습속을 지닌 사람들이 어떻게 대규모 기계의 리듬에 맞추어 획일적으로 움직이는 노동자가 되는지 탐구했다. 예를 들어, 미셸 푸코는 노동자를 집단 규율에 맞춰 금욕 노동을 하는 유순한 몸으로 만들어 착취하기 위해 어떤 훈육 전략이 동원되었는지 연구하였다. 또한 생산학파는 노동자가 기계화된 노동으로 착취당하는 동안 감각과 감성으로 체험하는 내면 세계를 상실하고 사물로 전락했다고 고발하였다. 이렇게 보면 근대 도시는 어떠한 쾌락과 환상도 끼어들지 못하는 거대한 생산 기계인 듯하다.

이에 대하여 ㉡ **소비학파**는 근대 도시인이 내면세계를 상실한 사물로 전락한 것은 아니라고 하면서 생산학파를 비판하기 시작했다. 예를 들어, 콜린 캠벨은 금욕주의 정신을 지닌 청교도들조차 소비 양식에서 자기 환상적 쾌락주의를 가지고 있었다고 주장하였다. 결핍을 충족시키려는 욕망과 실제로 욕망이 충족된 상태 사이에는 시간적 간극이 존재할 수밖에 없다. 그런데 근대 도시에서는 이 간극이 좌절이 아니라 오히려 욕망이 충족된 미래 상태에 대한 주관적 환상을 자아낸다. 생산학파와 달리 캠벨은 새로운 테크놀로지의 발달 덕분에 이런 환상이 단순한 몽상이 아니라 실현 가능한 현실이 될 것이라는 기대를 불러일으킨다고 보았다. 그는 이런 기대가 쾌락을 유발하여 근대 소비 정신을 복돋웠다고 긍정적으로 평가했다.

근래 들어 노동 양식에 주목한 생산학파와 소비 양식에 주목한 소비학파의 입장을 ㉢ **아우르러**는 연구가 진행되고 있다. 일찍이 근대 도시의 복합적 특성에 주목했던 발터 벤야민은 이러한 연구의 선구자 중 한 명으로 재발견되었다. 그는 새로운 테크놀로지의 도입이 노동의 소외를 심화한다는 점은 인정하였다. 하지만 소비 행위의 의미가 자본가에게 이윤을 ㉣ **가져다주는** 구매 행위로 축소될 수는 없다고 생각했다. 소비는 그보다 더 복합적인 체험을 가져다주기 때문이다. 벤야민은 이런 사실을 근대 도시에 대한 탐구를 통해 설명한다. 근대 도시에서는 옛것과 새것, 자연적인 것과 인공적인 것 등 서로 다른 것들이 병치되고 뒤섞이며 빠르게 흘러간다. 환상을 자아내는 다양한 구경거리도 근대 도시 곳곳에 등장했다. 철도 여행은 근대 이전에는 정지된 이미지로 체험되었던 풍경을 연속적으로 이어지는 파노라마로 체험하게 만들었다. 또한 유리와 철을 사용하여 만든 상품 거리인 아케이드는 안과 밖, 현실과 꿈의 경계가 모호해지는 체험을 가져다주었다. 벤야민은 이러한 체험이 근대 도시인에게 충격을 가져다준다고 보았다. 또한 이러한 충격 체험을 통해 새로운 감성과 감각이

일깨워진다고 말했다.

벤야민은 근대 도시의 복합적 특성이 영화라는 새로운 예술 형식에 드러난다고 주장했다. 19세기 말에 등장한 신기한 구경거리였던 영화는 벤야민에게 근대 도시의 작동 방식과 리듬에 상응하는 매체다. 영화는 조각난 필름들이 일정한 속도로 흘러가면서 움직임을 만들어 낸다는 점에서 공장에서 컨베이어 벨트가 만들어 내는 기계의 리듬을 ㉤ **떠올리게** 한다. 또한 관객이 아닌 카메라라는 기계 장치 앞에서 연기를 해야 하는 배우나 자신의 전문 분야에만 참여하는 스태프는 작품의 전체적인 모습을 파악하기 어렵다. 분업화로 인해 노동으로부터 소외되는 근대 도시인의 모습이 영화 제작 과정에서도 드러나는 것이다. 하지만 동시에 영화는 일종의 충격 체험을 통해 근대 도시인에게 새로운 감성과 감각을 불러일으키는 매체이기도 하다. 예측 불가능한 이미지의 연쇄로 이루어진 영화를 체험하는 것은 이질적인 대상들이 복잡하고 불규칙하게 뒤섞인 근대 도시의 일상 체험과 유사하다. 서로 다른 시·공간의 연결, 카메라가 움직일 때마다 변화하는 시점, 느린 화면과 빠른 화면의 교차 등 영화의 형식 원리는 ㉥ **정신적 충격을** 발생시킨다. 영화는 보통 사람의 욕안이라는 감각적 지각의 정상적 범위를 넘어선 체험을 가져다준다. 벤야민은 이러한 충격 체험을 환각, 꿈의 체험에 ㉦ **비대어** '시각적 무의식'이라고 불렀다. 관객은 영화가 제공하는 시각적 무의식을 체험함으로써 일상적 공간에 대해 새로운 의미를 발견하게 된다. 영화관에 모인 관객은 이런 체험을 집단적으로 공유하면서 동시에 개인적인 꿈의 세계를 향유한다.

근대 도시와 영화의 체험에 대한 벤야민의 견해는 생산학파와 소비학파를 포괄할 수 있는 이론적 단초를 제공한다. 벤야민은 근대 도시인이 사물화된 노동자이지만 그 자체로 내면세계를 지닌 꿈꾸는 자이기도 하다는 사실을 보여 준다. **벤야민이 말한 근대 도시**는 착취의 사물 세계와 꿈의 주체 세계가 교차하는 복합 공간이다. 이렇게 벤야민의 견해는 근대 도시에 대한 일면적인 시선을 ㉧ **바로잡는** 데 도움을 준다.

43. 윗글의 내용 전개 방식으로 가장 적절한 것은?

- ㉠ 근대 도시의 삶의 양식에 대한 벤야민의 주장을 기준으로, 근대 도시의 산물인 영화를 유형별로 분류하고 있다.
- ㉡ 근대 도시와 영화의 개념을 정의한 후, 근대 도시의 복합적 특성을 밝힌 벤야민의 견해에 대해 그 의의와 한계를 평가하고 있다.
- ㉢ 근대 도시의 삶의 양식에 대한 벤야민의 관점을 활용하여, 근대 도시의 기원과 영화의 탄생 간에 공통점과 차이점을 비교하고 있다.
- ㉣ 근대 도시의 복합적 특성에 따른 영화의 변화 양상을 통시적으로 살펴본 후, 근대 도시와 영화의 체험에 대한 벤야민의 주장을 비판하고 있다.
- ㉤ 근대 도시의 삶의 양식에 대한 서로 다른 견해를 소개한 후, 근대 도시와 영화에 대한 벤야민의 견해가 근대 도시의 복합적 특성을 드러냄을 밝히고 있다.

44. ㉠, ㉡에 대한 이해로 가장 적절한 것은?

- ① ㉠은 근대 도시를 근대 도시인이 지닌 환상에 의해 작동되는 생산 기계라고 본다.
- ② ㉠은 새로운 테크놀로지의 발달로 성립된 근대 생산 체제가 욕망과 충족의 간극을 해소할 수 있다고 본다.
- ③ ㉡은 근대 도시인의 소비 정신이 금욕주의 정신에 의해 만들어 졌다고 본다.
- ④ ㉡은 근대 도시인이 사물로 전락한 대상이 아니라 실현 가능한 미래에 대한 기대를 가진 존재라고 본다.
- ⑤ ㉠과 ㉡은 모두 소비가 노동자에 대한 집단 규율을 완화하여 유순한 몸을 만든다고 본다.

45. ㉢에 대한 이해로 적절하지 않은 것은?

- ① 관객에게 새로운 감성과 감각을 불러일으킨다.
- ② 영화가 다루고 있는 독특한 주제에서 발생한다.
- ③ 근대 도시의 일상 체험에서 유발되는 충격과 유사하다.
- ④ 촬영 기법이나 편집 등 영화의 형식적 요소에 의해 관객에게 유발된다.
- ⑤ 육안으로 지각 가능한 범위를 넘어서는 영화적 체험으로부터 발생한다.

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

<보 기>

베르토프의 <카메라를 든 사나이>는 1920년대의 근대 도시를 소재로 한 다큐멘터리 영화다. 베르토프는 다중 화면, 화면 분할 등 다양한 영화 기법을 도입하여 도시의 일상적 공간을 새롭게 재구성하고 있다. 이 영화는 억압의 대상이던 노동자를 생산의 주체이자 새로운 시대의 주인공으로 묘사한다. 영화인도 노동자 중 한 사람이라고 생각했던 베르토프는 영화 속에서 주체적이고 자율적으로 영화를 제작하는 영화인의 모습을 보여 준다. 베르토프는 짧은 이미지들의 빠른 교차를 통해 영화가 편집의 예술임을 확인시켜 준다. 또한 영화관에서 신기한 장면이 즐겁게 반응하는 관객들의 모습을 영화 속에서 보여 줌으로써 영화가 상영되는 과정을 드러낸다.

- ① 베르토프의 영화는 분업화로 인해 영화 제작 과정에서 소외된 영화인의 모습을 보여 주는군.
- ② 베르토프의 영화에 등장하는 노동자의 모습은 생산학파가 묘사하는 혼용된 노동자의 모습과는 다르군.
- ③ 베르토프가 다양한 영화 기법을 통해 일상 공간을 재구성한 것은 벤야민이 말하는 시각적 무의식을 유발하겠군.
- ④ 베르토프가 사용한 짧은 이미지들의 빠른 교차는 벤야민이 말하는 예측 불가능한 이미지의 연쇄를 보여 주는군.
- ⑤ 베르토프의 영화에 등장하는 관객의 모습은 영화관에서 신기한 구경거리인 영화를 즐기는 근대 도시인을 보여 주는군.

47. 벤야민이 말한 근대 도시를 이해한 내용으로 적절하지 않은 것은?

- ① 생산의 공간과 꿈꾸는 공간이 교차하는 공간이다.
- ② 소비 행위가 노동자에게 복합 체험을 가져다주는 공간이다.
- ③ 이질적인 것이 병치되고 뒤섞이며 빠르게 흘러가는 공간이다.
- ④ 새로운 테크놀로지의 도입을 통해 노동의 소외가 극복된 공간이다.
- ⑤ 집단 규율을 따라 노동하는 노동자도 내면세계를 가지고 있는 공간이다.

48. 문맥상 ㉠~㉣와 바꿔 쓰기에 가장 적절한 것은?

- ① ㉠ : 봉합(縫合)하려는
- ② ㉡ : 보증(保證)하는
- ③ ㉢ : 연상(聯想)하게
- ④ ㉣ : 의지(依支)하여
- ⑤ ㉣ : 개편(改編)하는

<9> 2019학년도 대학수학능력시험 27-32번 [과학+인문]

[49~54] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

16세기 전반에 서양에서 태양 중심설을 지구 중심설의 대안으로 제시하며 시작된 천문학 분야의 개혁은 경험주의의 확산과 수리 과학의 발전을 통해 형이상학을 뒤바꾸는 변혁으로 이어졌다.

[서양의 우주론]이 전파되자 중국에서는 중국과 서양의 우주론을 회통하려는 시도가 전개되었고, 이 과정에서 자신의 지적 유산에 대한 관심이 재고되었다.

복잡한 문제를 단순화하여 푸는 수학적 전통을 이어받은 코페르니쿠스는 천체의 운동을 단순하게 기술할 방법을 찾았자 하였고, 그것이 ㉠ 일으킬 형이상학적 문제에는 별 관심이 없었다. 고대의 아리스토텔레스와 프톨레마이오스는 우주의 중심에 고정되어 움직이지 않는 지구의 주위를 달, 태양, 다른 행성들의 천구들과, 항성들이 붙어 있는 항성 천구가 회전한다는 지구 중심설을 내세웠다. 그와 달리 코페르니쿠스는 태양을 우주의 중심에 고정하고 그 주위를 지구를 비롯한 행성들이 공전하며 지구가 자전하는 우주 모형을 ㉡ 만들었다. 그러자 프톨레마이오스보다 훨씬 적은 수의 원으로 행성들의 가지적인 운동을 설명할 수 있었고 행성이 태양에서 멀수록 공전 주기가 길어진다는 점에서 단순성이 충족되었다. 그러나 아리스토텔레스의 형이상학을 고수하는 다수 지식인과 종교 지도자들은 그의 이론을 받아들이려 하지 않았다. 왜냐하면 그것은 지상계와 천상계를 대립시키는 아리스토텔레스의 이분법적 구도를 무너뜨리고, 신의 형상을 ㉢ 지닌 인간을 한갓 행성의 거주자로 전락시키는 것으로 여겨졌기 때문이다.

16세기 후반에 브라헤는 코페르니쿠스 천문학의 장점을 인정하면서도 아리스토텔레스 형이상학과의 상충을 피하고자 우주의 중심에 지구가 고정되어 있고, 달과 태양과 항성들은 지구 주위를 공전하며, 지구 외의 행성들은 태양 주위를 공전하는 모형을 제안하였다. 그러나 케플러는 우주의 수적 질서를 신봉하는 형이상학인 신플라톤주의에 매료되었기 때문에, 태양을 우주 중심에 배치하여 단순성을 추구한 코페르니쿠스의 천문학을 받아들였다. 하지만 그는 경험주의자였기에 브라헤의 천체 관측치를 활용하여 태양 주위를 공전하는 행성의 운동 법칙들을 수립할 수 있었다. 우주의 단순성을 새롭게 보여 주는 이 법칙들은 아리스토텔레스 형이상학을 더 이상 온존할 수 없게 만들었다.

17세기 후반에 뉴턴은 태양 중심설을 역학적으로 정당화하였다. 그는 만유인력 가설로부터 케플러의 행성 운동 법칙들을 성공적으로 연역했다. 이때 가정된 만유인력은 두 질점*이 서로 당기는 힘으로, 그 크기는 두 질점의 질량의 곱에 비례하고 거리의 제곱에 반비례한다. 지구를 포함하는 천체들이 밀도가 균질하거나 구 대칭*을 이루는 구라면 천체가 그 천체 [A] 밖 어떤 질점을 당기는 만유인력은, 그 천체를 잘게 나눈 부피 요소들 각각이 그 천체 밖 어떤 질점을 당기는 만유인력을 모두 더하여 구할 수 있다. 또한 여기에서 지구보다 질량이 큰 태양과 지구가 서로 당기는 만유인력이 서로 같음을 증명할 수 있다. 뉴턴은 이 원리를 적용하여 달의 공전 궤도와 사과의 낙하 운동 등에 관한 실측값을 연역함으로써 만유인력의 실재를 입증하였다.

16세기 말부터 중국에 본격 유입된 서양 과학은, 청 왕조가 1644년 중국의 역법(曆法)을 기반으로 서양 천문학 모델과 계산법을 수용한 시헌력을 공식 채택함에 따라 그 위상이 구체화되었다. 브라헤와 케플러의 천문 이론을 차대대로 수용하여 정확도를 높인 시헌력이 생활 리듬으로 자리 잡았지만, 중국 지식인들은 서양 과학이 중국의 지적 유산에 적절히 연결되지 않으면 아무리 효율적이라도 불온한 요소로 ㉣ 여겼다. 이에 따라 서양 과학에 매료된 학자들도 어떤 방식으로든 ㉤ 서양 과학과 중국 전통 사이의 적절한 관계 맺음을 통해 이 문제를 해결하고자 하였다.

17세기 옹명우와 방이지 등은 중국 고대 문헌에 수록된 우주론에 대해서는 부정적 태도를 견지하면서 성리학적 기론(氣論)에 입각하여 실증적인 서양 과학을 재해석한 독창적 이론을 제시하였다. 수성과 금성이 태양 주위를 회전한다는 그들의 태양계 학설은 브라헤의 영향이었지만, 태양의 크기에 대한 서양 천문학 이론에 의문을 제기하고 기(氣)와 빛을 결부하여 제시한 광학 이론은 그들이 창안한 것이었다.

17세기 후반 왕석천과 매문정은 서양 과학의 영향을 받아 경험적 추론과 수학적 계산을 통해 우주의 원리를 파악하고자 하였다. 그러면서 서양 과학의 우수한 면은 모두 중국 고전에 이미 ㉦ 갖추어져 있던 것인데 옹명우 등이 이를 깨닫지 못한채 성리학 같은 형이상학에 몰두했다고 비판했다. 매문정은 고대 문헌에 언급된, 하늘이 땅의 네 모퉁이를 가릴 수 없을 것이라는 증자의 말을 땅이 둥글다는 서양 이론과 연결하는 등 서양 과학의 중국 기원론을 뒷받침하였다.

중국 천문학을 중심으로 서양 천문학을 회통하려는 매문정의 입장은 18세기 초를 기점으로 중국의 공식 입장으로 채택되었으며, 이 입장은 중국의 역대 지식 성과물을 망라한 총서인 『사고전서』에 그대로 반영되었다. 이 총서의 편집자들은 고대부터 당시까지 쏟아진 천문 관련 문헌들을 정리하여 수록하였다. 이와 같이 고대 문헌에 담긴 우주론을 재해석하고 확인하려는 경향은 19세기 중엽까지 주를 이루었다.

- * 질점 : 크기가 없고 질량이 모여 있다고 보는 이론상의 물체.
- * 구 대칭 : 어떤 물체가 중심으로부터 모든 방향으로 같은 거리에서 같은 특성을 갖는 상태.

49. 다음은 윗글을 읽은 학생의 독서 기록 중 일부이다. 윗글을 참고할 때, '점검 결과'로 적절하지 않은 것은?

○ 읽기 계획 : 1문단을 훑어보면서 뒷부분을 예측하고 질문 만들기를 한 후, 글을 읽고 점검하기

예측 및 질문 내용	점검 결과
○ 서양의 우주론에 태양 중심설과 지구 중심설의 개념이 소개되어 있을 것이다.	예측과 같음..... ①
○ 서양의 우주론의 영향으로 변화된 중국의 우주론이 소개되어 있을 것이다.	예측과 다름..... ②
○ 서양에서 태양 중심설을 제기한 사람은 누구일까?	질문의 답이 제시됨..... ③
○ 중국에서 서양의 우주론을 접하고 회통을 시도한 사람은 누구일까?	질문의 답이 제시됨..... ④
○ 중국에 서양의 우주론을 전파한 서양의 인물은 누구일까?	질문의 답이 언급되지 않음..... ⑤

50. 윗글에 대한 이해로 적절하지 않은 것은?

- ① 서양과 중국에서는 모두 우주론을 정립하는 과정에서 형이상학적 사고에 대한 재검토가 이루어졌다.
- ② 서양 천문학의 전래는 중국에서 자국의 우주론 전통을 재인식하는 계기가 되었다.
- ③ 중국에 서양의 천문학적 성과가 자리 잡게 된 때에는 국가의 역할이 작용하였다.
- ④ 중국에서는 18세기에 자국의 고대 우주론을 긍정하는 입장이 주류가 되었다.
- ⑤ 서양에서는 중국과 달리 경험적 추론에 기초한 우주론이 제기되었다.

51. 윗글에 나타난 **『저양의 우주론』**에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 항성 천구가 고정되어 있다고 보는 아리스토텔레스의 우주론은 천상계와 지상계를 대립시킨 형이상학을 토대로 한 것이었다.
- ② 많은 수의 원을 써서 행성의 가시적 운동을 설명한 프톨레마이오스의 우주론은 행성이 태양에서 멀수록 공전 주기가 길어진다는 점에서 단순성을 갖는 것이었다.
- ③ 지구와 행성이 태양 주위를 공전한다는 코페르니쿠스의 우주론은 이전의 지구 중심설보다 단순할 뿐 아니라 아리스토텔레스의 형이상학과 양립이 가능한 것이었다.
- ④ 지구가 우주 중심에 고정되어 있고 다른 행성을 거느린 태양이 지구 주위를 돈다는 브라헤의 우주론은 아리스토텔레스의 형이상학에서 자유롭지 못한 것이었다.
- ⑤ 태양 주위를 공전하는 행성의 운동 법칙들을 관측치로부터 수립한 케플러의 우주론은 신플라톤주의에서 경험주의적 근거를 찾은 것이었다.

52. ㉠에 대한 이해로 적절하지 않은 것은?

- ① 중국에서 서양 과학을 수용한 학자들은 자국의 지적 유산에 서양 과학을 접목하려 하였다.
- ② 서양 천문학과 관련된 내용이 중국의 역대 지식 성과를 집대성한 『사고전서』에 수록되었다.
- ③ 방이지는 서양 우주론의 영향을 받았지만 서양의 이론과 구별되는 새 이론의 수립을 시도하였다.
- ④ 매문정은 중국 고대 문헌에 나타나는 천문학적 전통과 서양 과학의 수학적 방법론을 모두 활용하였다.
- ⑤ 성리학적 기론을 긍정한 학자들은 중국 고대 문헌의 우주론을 근거로 서양 우주론을 받아들여 새 이론을 창안하였다.

53. <보기>를 참고할 때, [A]에 대한 이해로 적절하지 않은 것은? [3점]

<보 기>

구는 무한히 작은 부피 요소들로 이루어져 있다. 그 부피 요소들이 빈틈없이 한 점으로 배열되어 구 껍질을 이루고, 그런 구 껍질들이 구의 중심 O 주위에 반지름을 달리 하며 양파처럼 겹겹이 싸여 구를 이룬다. 이때 부피 요소는 그것의 부피와 밀도를 곱한 값을 질량으로 갖는 질점으로 볼 수 있다.

(1) 같은 밀도의 부피 요소들이 하나의 구 껍질을 구성하면, 이 부피 요소들이 구 외부의 질점 P를 당기는 만유인력들의 총합은, 그 구 껍질과 동일한 질량을 갖는 질점이 그 구 껍질의 중심 O에서 P를 당기는 만유인력과 같다.

(2) (1)에서의 구 껍질들이 구를 구성할 때, 그 동심의 구 껍질들이 P를 당기는 만유인력들의 총합은, 그 구와 동일한 질량을 갖는 질점이 그 구의 중심 O에서 P를 당기는 만유인력과 같다.

(1), (2)에 의하면, 밀도가 균질하거나 구 대칭인 구를 구성하는 부피 요소들이 P를 당기는 만유인력들의 총합은, 그 구와 동일한 질량을 갖는 질점이 그 구의 중심 O에서 P를 당기는 만유인력과 같다.

- ① 밀도가 균질한 하나의 행성을 구성하는 동심의 구 껍질들이 같은 두께일 때, 하나의 구 껍질이 태양을 당기는 만유인력은 그 구 껍질의 반지름이 클수록 커지겠군.
- ② 태양의 중심에 있는 질량이 m 인 질점이 지구 전체를 당기는 만유인력은, 지구의 중심에 있는 질량이 m 인 질점이 태양 전체를 당기는 만유인력과 크기가 같겠군.
- ③ 질량이 M 인 지구와 질량이 m 인 달은, 둘의 중심 사이의 거리만큼 떨어져 있으면서 질량이 M , m 인 두 질점 사이의 만유인력과 동일한 크기의 힘으로 서로 당기겠군.
- ④ 태양을 구성하는 하나의 부피 요소와 지구 사이에 작용하는 만유인력은, 지구를 구성하는 모든 부피 요소들과 태양의 그 부피 요소 사이에 작용하는 만유인력들을 모두 더하면 구해지겠군.
- ⑤ 반지름이 R , 질량이 M 인 지구와 지구 표면에서 높이 h 에 중심이 있는 질량이 m 인 구슬 사이의 만유인력은, $R+h$ 의 거리만큼 떨어져 있으면서 질량이 M , m 인 두 질점 사이의 만유인력과 크기가 같겠군.

54. 문맥상 ㉠~㉣와 바꿔 쓴 것으로 가장 적절한 것은?

- ① ㉠ : 진작(振作)할 ② ㉡ : 고안(考案)했다
- ③ ㉢ : 소지(所持)한 ④ ㉣ : 설정(設定)했다
- ⑤ ㉤ : 시사(示唆)되어

<10> 2016년 8월 고3 영남권 학력평가 16-21번 (예술+과학)

[55~60] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

르네상스 시기 화가들은 회화의 2차원성을 극복하고 세계를 가능한 한 정확하게 재현하기 위해 회화적인 평면 위에 3차원성을 부여하려고 하였다. 이렇게 2차원 평면 위에 3차원 공간을 합리적으로 표현하고자 한 노력은 체계적이고 과학적인 원근법의 탄생으로 ㉠ 이어진다. 인간의 시각은 다분히 주관적이고 감각적이라 보고 싶은 대로 볼 수밖에 없는데, 르네상스 시기 화가들은 원근법을 통해 이러한 시각의 무질서를 바로잡으려 했던 것이다. 이러한 원근법은 근대 이성 중심의 인식론과 결합하면서 보는 것에 대한 합리적인 기준을 확립하는 계기가 되었다.

그런데 이후 르네상스의 화가들은 가장 합리적이라고 여겼던 원근법이 직선적이고 일관된 질서를 만들어 내기도 하지만 투사면의 방향과 보는 각도에 따라 형태가 뒤틀리거나 왜곡되기도 한다는 사실을 인지하게 된다. 이러한 원근법의 한계를 보완하기 위한 방안으로 고안된 것이 ㉡ 아나모르프즈(Anamorphose)이다. 일상적인 시각에서 볼 때는 그림에 나타난 대상이 뒤틀린 모습으로 보이지만, 특별한 각도에서 보거나 곡면 거울에 비추어 보면 왜곡이 사라져 그림 속의 모습이 정상적으로 보이도록 표현함으로써 원근법의 한계를 보완하였다.

아나모르프즈는 제작 방법에 따라 단축형·광학형·3차원형 아나모르프즈로 분류할 수 있다. 단축형 아나모르프즈는 가장 널리 알려진 표현 방식으로 원근투사법에 의해 상(像)의 이미지를 늘이거나 줄이는 등의 방법으로 왜곡상을 만들어 낸다. 이 왜곡상은 특정한 각도 또는 시점에서 보았을 때만 본래의 이미지를 찾아볼 수 있도록 제작된다. 광학(光學)형 아나모르프즈는 거울이나 특수렌즈 등 광학적 도구나 장치 등을 이용하여 뒤틀리거나 쪼개진 왜곡상의 이미지가 나타나도록 제작하는 방식이다. 3차원형 아나모르프즈는 시점에 따른 각각의 형태 관계를 고려하여 오브제*나 공간의 특성을 이용해 왜곡상을 구현하는 방식이다. 이처럼 복잡한 제작 방식 때문에 아나모르프즈는 15세기 예술가들에게 고도의 숙련된 기교를 요하는 예술 방식으로 ㉢ 여겨졌다. 일상적 시각에서 관찰되는 형상과는 다른 형상이 드러나도록 하기 위해서는 전문적인 광학 지식이 요구되었기 때문이다.

아나모르프즈를 제작하고 작품으로 표현하기 위해서는 빛의 특성에 대한 이해가 필요했다. 빛은 파장이 짧아 직진성이 강하기 때문에 균일한 매질* 속에서 직진하는 성질을 가진다. 하지만 빛이 서로 다른 매질에 입사될 때는 직진하지 못하고 반사 또는 굴절이 일어나기도 한다. 반사란 빛이 서로 다른 매질에 입사될 때 매질의 경계면에서 빛의 일부가 원래의 매질로 되돌아오는 현상을 ㉣ 말한다. 이러한 반사가 일어날 때에는 일정한 규칙을 따르게 된다. 즉 어떤 물체에 입사한 빛이 법선*과 이루는 각(입사각)은 반사되어 나오는 빛이 법선과 이루는 각(반사각)과 항상 같은데 이를 '반사의 법칙'이라고 한다.

굴절은 빛이 한 매질로부터 다른 매질을 통과할 때 그 경계면에서 방향을 바꾸어 꺾이는 현상을 말한다. 굴절이 일어나는 이유는 빛의 속도가 매질에 ㉤ 따라 달라지기 때문이다. 공기중 빛의 속도 값을 c 로 놓을 때, 유리나 물과 같은 투명체를 통과하는 빛의 속도는 대략 c 의 70%에 불과하다. 이렇게 느려진 빛은 다시 공기 중으로 나오면서 원래의 속도를 바로 회복하게 된다. 매질을 지날 때 빛의 속도가 달라지는 것은 빛이 매질에서 진동하는 전자의 고유 진동수에 영향을 받기 때문이다. 즉 빛의 진동수가 매질에서 진동하는 전자의 고유 진동수에 가까울수록 해당 매질에서 빛의 속도는 느려지게 된다. 이렇게 빛의 속도가 느려지게 되면 그에 비례하여 굴절 각도도 커지게 된다. 한편 빛의 진동수는 빛의 색깔에 따라 다르지만, 각각은 일정한 진동수를 가진다. 가시광선을 이루는 빛 중에서 빨간색 빛의 진동수가 가장 낮고, 보라색 빛의 진동수가 가장 높다. 유리나 물 같은 매질의 고유 진동수는 보라색 빛의 진동수보다 높다. 그러므로 유리나 물 같은 매질에서는 보라색 빛이 빨간색 빛보다 더 느리게 진행하고, 이로 인해 더 큰 각도로 굴절된다. 이처럼 진동수가 다른 빛들은 특정 매질을 통과하면서 서로 다른 속도로 진행을 하게 된다. 이에 따라 매질에 입사한 빛들은 서로 다른 각도로 꺾이며 매질을 통과하게 된다. 결국 아나모르프즈는 이와 같은 광학적 원리를 이용하여 특정 각도에서 본래의 이미지를 볼 수 있도록 대상의 이미지를 의도적으로 변형하거나, 특수한 거울 및 렌즈를 통해 광선을 모으거나 퍼뜨림으로써 만들어지는 것이다.

아나모르프즈는 원근법의 한계를 보완하려는 의도로 시작되었지만 그 표현 기술이 더욱 정교하게 발전하고, 제작 기법이 널리 알려지게 되면서 보완책으로서의 한계를 ㉥ 넘어 점차 독자적이고 고유한 예술의 한 영역으로 거듭나게 되었다. 이는 원근법의 전제 조건들을 의도적으로 파괴함으로써 얻어낼 수 있는 성과였다. 즉 아나모르프즈를 통해 예술가들은 투사면을 평면에 한정시키지 않고 구면, 곡면, 꺾인 면 등 갖가지 형태의 면으로 확대하였으며 투사면을 바라보는 시점도 일관된 시점이 아닌 다양한 각도로 접근해 가면서 새로운 기법들로 일그러진 상을 재현해 내었다.

아나모르프즈를 대하는 순간 우리는 혼란에 빠지게 된다. 이는 그림의 시점과 공간의 시점이 달라 그림과 공간의 관계를 시각적으로 인식하고 지각하는 과정이 일치하지 않기 때문이다. 하지만 이 시·지각적 혼란은 우리에게 집중력과 호기심을 유발하고, 모호성과 다의성에 대한 해석의 즐거움 등 새로운 지각의 유희를 제공한다. 알아보기 힘든 형상 속의 이 비밀스러운 암호들은 본래의 모습을 감추고 있기 때문에 종교적 진리를 표방하거나 정치적 풍자를 표현하는 데 활용되었다. 아나모르프즈의 의의는 이와 같이 기발한 예술적 표현의 가능성을 열었다는 점에서 찾을 수 있다.

- * 오브제(objet) : 생활에 쓰이는 갖가지 물건들을 작품에 그대로 이용한 것.
- * 매질(媒質) : 어떤 파동 또는 물리적 작용을 한 곳에서 다른 곳으로 옮겨 주는 매개물.
- * 법선 : 반사되는 면에 수직인 선.

55. 윗글에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 아나모르포즈의 변화 양상을 단계적으로 살펴보고 있다.
- ② 전문가의 말을 통해 아나모르포즈의 개념을 설명하고 있다.
- ③ 아나모르포즈의 제작 방법과 관련된 과학적 원리를 소개하고 있다.
- ④ 아나모르포즈의 구성 요소를 분석한 후 그 특징을 나열하고 있다.
- ⑤ 구체적인 작품을 예로 들어 아나모르포즈의 장·단점을 제시하고 있다.

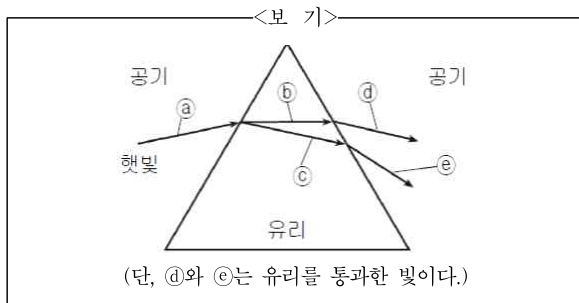
56. 윗글을 읽고 추론한 내용으로 적절하지 않은 것은?

- ① 가시광선은 서로 다른 진동수를 가지고 있는 여러 빛의 조합물이다.
- ② 원근법은 세계를 가능한 한 정확하게 재현하기 위한 노력에 의해 탄생하였다.
- ③ 예술가들은 아나모르포즈를 실현하기 위하여 고정된 시점이 아닌 다각적 시점을 활용하였다.
- ④ 빛이 공기 중에서 물을 통과할 때 그 경계면에서 빛의 일부는 입사각과 같은 각으로 반사되기도 한다.
- ⑤ 르네상스 시기의 화가들은 원근법이 등장한 이후에도 인간의 시각이 지닌 주관성과 감각적인 특성에 대해 몰랐다.

57. ㉠에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 다양한 형태를 가진 면을 평면으로 한정시켜 표현하였다.
- ② 고유한 예술의 영역으로 자리를 잡지 못하고 소멸하였다.
- ③ 시·지각적 인식과 지각 과정의 동일성을 연구하며 발전하였다.
- ④ 원근법의 한계를 극복하기 위한 보완적 수단으로서 출발하였다.
- ⑤ 15세기에는 누구나 손쉽게 제작할 수 있는 대중적인 예술이었다.

58. 윗글을 바탕으로 <보기>를 이해한 내용으로 적절한 것은? [3점]



- ① ㉠와 ㉡는 속도가 다르다.
- ② ㉠~㉢ 중, ㉢의 속도가 가장 느리다.
- ③ ㉠의 진동수는 ㉢의 진동수보다 높다.
- ④ ㉠와 ㉢의 진동수는 다르다.
- ⑤ ㉢보다 ㉡의 진동수가 유리의 고유 진동수에 가깝다.

59. 윗글을 참고하여 <보기>를 해석한 것으로 적절하지 않은 것은?

<보 기>

어느 날 아테네인들이 여신 미네르바를 찬양하기 위한 조각 경연 대회를 열었는데, 당시 유명한 조각가였던 피디아스와 그의 제자 중 한 명인 알카메네스가 참가하였다. 조각이 완성되자 바로 앞에서 이를 관람한 군중들은 알카메네스의 조각에는 찬사를 보내고 피디아스의 조각에는 비난을 퍼부었다. 알카메네스의 조각은 우아하고 균형미를 갖추고 있었지만, 피디아스의 조각은 사지가 뒤틀린 흉측한 모습을 하고 있었기 때문이었다. 그러나 지면에 놓여 있던 조각들이 실제로 전시될 광장 중앙의 높은 기둥에 올려지자 반대로 피디아스의 조각은 성스러운 여신의 자태로, 알카메네스의 작품은 주름투성이의 흉물로 바뀌었다.

- ① 알카메네스의 조각은 공간의 특성을 고려한 오브제를 응용한 아나모르포즈였겠군.
- ② 알카메네스의 조각은 관객의 시선과 일직선상에 놓일 때 조화로운 모습을 보였겠군.
- ③ 피디아스의 조각에는 단축형 아나모르포즈에 활용된 것과 유사한 원리가 적용되었겠군.
- ④ 피디아스의 조각은 실제의 관람 시점을 고려하여 제작된 것이겠군.
- ⑤ 전시될 장소에 올려지기 전의 피디아스의 조각을 비난한 군중들은 피디아스의 의도를 몰랐겠군.

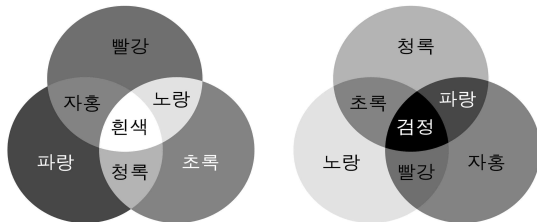
60. 다음 밑줄 친 말의 의미가 윗글의 ㉠~㉣과 다른 것은?

- ① ㉠ : 여러 섬들이 다리로 이어져 있다.
- ② ㉡ : 그의 행동은 모두에게 본보기로 여겨졌다.
- ③ ㉢ : 문이 열려 있음은 누군가가 안에 있음을 말한다.
- ④ ㉣ : 우리 집 정원에는 계절에 따라 다양한 꽃이 핀다.
- ⑤ ㉣ : 그의 노래 실력은 아마추어 수준을 넘지 못한다.

<11> 2017년 3월 고3 전국연합학력평가 24-29번 (예술+과학)

[61~66] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

색을 중요하게 생각했던 인상주의와 신인상주의 화가들은, 다양한 색을 통해 밝고 선명하게 대상을 표현하려 노력했다. 하지만 높은 명도*나 높은 채도*의 그림을 그리고자 했던 그들의 ㉠ 시도는 한계에 부딪혔다. 이들이 한계에 부딪힌 까닭은 무엇일까?

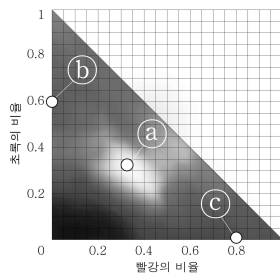


<그림 1>

<그림 2>

색은 빛의 파장에 의해 결정되는데, 우리가 인식할 수 있는 빛의 파장 범위는 380~780nm로 이를 가시광선이라 한다. 가시광선은 파장 범위에 따라 다양한 색으로 나타나는데, 이를 극단적으로 단순화하면 600~700nm대의 빨강(R), 500~600nm대의 초록(G), 400~500nm대의 파랑(B)으로 나타낼 수 있으며 이를 색광의 3원색이라고 한다. <그림 1>처럼 색광의 3원색이 모두 섞이면, 즉 각 영역의 파장이 합쳐지면 흰색이 되고, 색광의 3원색 중 둘이 섞이면 중간색인 자홍, 청록, 노랑이 만들어진다. 이때 두 색을 섞어 흰색이 만들어지는 경우를 보색이라 한다. 즉 자홍의 보색은 초록, 청록의 보색은 빨강, 노랑의 보색은 파랑이다. 한편 자홍, 청록, 노랑은 색료의 3원색이 되는데, <그림 2>처럼 색료의 3원색이 모두 섞이면 검정이 되고, 둘이 섞이면 중간색인 빨강, 초록, 파랑이 만들어진다. 색료에서 보색은 두 색을 섞어 검정이 만들어지는 경우이다. 이렇게 색을 만들기 위해 여러 색광을 섞는 방법을 '가법 혼합', 여러 색료를 섞는 방법을 '감법 혼합'이라고 한다.

가법 혼합의 원리는 스크린으로부터 동일한 거리의 세 지점에 있는 프로젝터에서 나온 백색광이 각각 빨강, 초록, 파랑의 필터를 통과하여 흰 스크린의 한 지점을 동시에 비추는 실험으로 이해할 수 있다. 세 대의 프로젝터에서 백색광을 ㉡ 방출할 때, 각 필터를 통과한 광량이 동일하면 세 가지 색이 섞이는 지점은 흰색이 되고, 두 색이 만나는 지점은 각각 중간색이 나타나게 된다. 이때 3원색의 광량을 달리하면 다양한 색을 만들 수 있는데, 이를 수식화하면 'S(색) = rR + gG + bB'로 나타낼 수 있다. 여기서 'r'은 빨강 필터를 단 프로젝터에서 나오는 광량을 세 프로젝터에서 나오는 각 광량의 합으로 나눈 값, 즉 빨강의 비율을 나타내는 값이다. 따라서 r, g, b의 합은 1이 되며, r, g, b를 ㉢ 조절하면 다양한 색을 만들 수 있다. 가법 혼합의 방식으로 만드는 색에 대한 다양한 정보는 <그림 3>과 같은 색 삼각형을 활용하면 효과적으로 알 수 있다. 색 삼각형의 가로축은 빨강의 비율을, 세로축은 초록의 비율을 나타낸다. 파랑의 비율은 1에서 빨강과 초록의 비율의 합을 빼면 되므로 빨강과 초록이 0이 되는



지점에서 파랑의 비율은 1이 된다. 색 삼각형을 보면 두 색을 섞어 만들어 내는 혼합 색이 어떤 비율로 섞였는지 쉽게 ㉣ 예측할 수 있다. 두 색을 섞은 <그림 3> 혼합 색은 두 색의 좌표를 연결한 선 위에 있는데, 색이 같은 비율로 혼합되면 혼합 색의 좌표는 선의 중점에 위치하며, 한쪽 색이 차지하는 비율이 높으면 좌표는 비율이 높은 쪽에 가까워진다. 또 색 삼각형을 보면 혼합된 색의 채도를 짐작할 수 있다. 혼합 색의 좌표가 색 삼각형의 변에 가까워질수록 채도가 높아진다. 또 색 삼각형을 통해 보색 관계도 파악할 수 있다. 한 꼭짓점에서 출발하여 ㉤를 통과하는 직선을 그으면 반대쪽 변의 중간 지점에 닿게 되는데, 출발점과 도착점의 두 색은 서로의 보색이 된다.

감법 혼합의 원리는 한 개의 프로젝터에서 백색광을 자홍, 청록, 노랑의 필터를 연이어 통과시켜 흰 스크린에 닿게 하는 실험으로 이해할 수 있다. 백색광에서 필터의 색에 따라 특정 부분의 파장은 필터에 흡수되고 나머지는 투과된다. 색료의 3원색은 각각의 보색을 흡수한다. 자홍 필터는 초록, 청록 필터는 빨강, 노랑 필터는 파랑을 흡수하고 나머지를 투과시키는 것이다. 이때 투과율이 높을수록 밝고, 투과율이 낮을수록 어둡다. 화가가 물감을 섞는 것도 감법 혼합의 원리로 이해할 수 있다. 태양 빛과 같은 백색광이 물감의 입자에 닿으면 일부 파장 영역대의 빛은 흡수되고 나머지 파장 영역대의 빛이 반사되어 우리 눈에 특정한 색으로 보이게 된다. 화가가 빨강과 파랑 물감을 섞는 상황을 가정해 보자. 빨강 물감의 입자에 백색광이 비치면 파랑과 초록 파장 영역대의 빛은 흡수되고 빨강 파장 영역대의 빛만 반사되는데, 이때 반사된 빨강 파장 영역대의 빛을 옆에 있는 파랑 물감의 입자가 흡수한다. 파랑 물감에서도 이와 유사한 방식의 흡수와 반사 현상이 일어난다. 이렇게 빨강과 파랑 물감의 입자들은 서로가 반사하는 파장을 흡수하는데, 이 현상이 혼합된 물감 안에서 매우 여러 번 일어나 결국 빨강과 파랑보다 낮은 명도의 색이 나타난다. 이처럼 감법 혼합으로 만든 색은 원래의 색보다 명도가 낮아진다.

인상주의 화가들은 태양 빛이 만들어 내는 다양한 색을 표현하기 위해 여러 색의 물감을 섞어 사용했다. 모네는 그의 대표작인 ㉦ <인상: 헤돋이>에서 물감을 섞어 만든 다양한 색으로 아침 안개 속의 태양 빛이 바다를 물들이는 순간적인 광경을 화폭에 담으려 하였다. 그런데 혼합된 물감의 색은 감법 혼합으로 인해 그리 밝지 않았다. 이에 신인상주의 화가들은 물감을 팔레트 위에서 섞지 않고 화폭에 일정한 크기의 작은 점을 병치하는 기법을 사용하였다. ㉧ 인접한 두 색에서 나오는 빛이 우리 눈에서 가법 혼합되어 제3의 색을 느끼도록 하려는 의도였다. 시냐크는 그의 대표작인 ㉨ <우물가의 여인들>에서 화면에 무수히 많은 원색 점들을 찍어 병치함으로써 중간색을 표현하였지만, 물감으로 그린 그림이므로 크게 밝아 보이지는 않았다. 또한

시나크는 보색을 나란히 배치하면 대비 효과로 인해 대상이 선명해 보이는 원리도 활용하였지만, 그의 의도와는 달리 멀리 떨어져서 그림을 보면 가법 혼합의 원리에 의해 보색이 혼합되어 오히려 흐릿하게 보였다. 이처럼 인상주의와 신인상주의 화가들의 노력은 한계에 부딪혔다. 하지만 색에 대한 이들의 탐구 정신은 후대의 화가들이 다양한 회화의 표현 방식을 찾는 데 영감을 주었다.

- * 명도 : 색의 밝고 어두움을 나타내는 정도로서 방출하는 광량이 많을수록 높음.
- * 채도 : 색의 선명함을 나타내는 정도로서 원색에 가까울수록 높음.

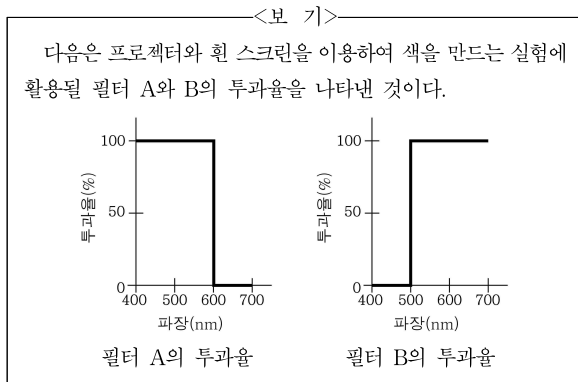
61. 윗글에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 색을 혼합하는 여러 가지 방법이 지닌 장단점을 평가하고 있다.
- ② 색을 구분하는 방법이 미술사의 흐름에 미친 영향을 분석하고 있다.
- ③ 색광과 색료의 특징에 대한 평가가 시대에 따라 달라지는 원인을 설명하고 있다.
- ④ 빛의 색을 표현하는 회화의 방식에 관한 두 학설의 공통점과 차이점을 밝히고 있다.
- ⑤ 색의 혼합에 관한 원리를 바탕으로 색을 증시한 회화 유파의 한계를 제시하고 있다.

62. 윗글을 이해한 내용으로 적절하지 않은 것은?

- ① 색광의 3원색의 보색은 색료의 3원색이다.
- ② 색 삼각형에서 자홍, 청록, 노랑은 각각 세 변의 정중앙에 위치한다.
- ③ 우리 눈에 나뭇잎이 초록으로 보이는 것은 나뭇잎이 초록 파장 영역대의 빛을 반사하기 때문이다.
- ④ 빨강 물감과 청록 물감을 일대일의 비율로 섞어서 만든 색의 명도는 원색인 청록 물감의 색이 지닌 명도보다 낮아진다.
- ⑤ 가법 혼합 실험에서 빨강, 초록, 파랑 중 두 색의 비율이 0이면 빨강, 초록, 파랑을 모두 같은 비율로 섞었을 때보다 채도가 낮아진다.

63. 윗글을 바탕으로 <보기>에 대해 이해한 내용으로 적절하지 않은 것은? [3점]




- ① 프로젝터의 백색광을 필터 A와 필터 B에 차례로 투과시키면 초록이 스크린에 나타난다.
- ② 프로젝터의 백색광을 필터 A에 투과시키면 청록, 필터 B에 투과시키면 노랑이 스크린에 나타난다.
- ③ 프로젝터의 백색광을 필터 A와 필터 B에 차례로 투과시킨 후, 자홍 필터에 투과시키면 스크린에는 검정이 나타난다.
- ④ 프로젝터의 백색광을 필터 A와 필터 B에 차례로 투과시키는 경우, 두 필터의 배치 순서를 바꾸면 스크린에 나타나는 색이 달라진다.
- ⑤ 프로젝터의 백색광을 필터 A에 투과시켜 얻은 색의 명도보다 필터 A의 투과율을 50%로 낮춘 필터를 투과시켜 얻은 색의 명도가 더 낮다.

64. 윗글의 <그림 3>에 대한 이해로 적절한 것은?

- ① r, g, b는 ㉠에서 모두 0의 값을 나타낸다.
- ② ㉠과 ㉡를 혼합하면 ㉢보다 채도가 높아진다.
- ③ ㉢에 포함되어 있는 파랑의 비율보다 ㉣에 포함되어 있는 파랑의 비율이 더 높다.
- ④ ㉢과 ㉣을 혼합할 때 광량을 절반으로 줄이면 색 삼각형으로 그 혼합 색의 위치를 표현할 수 없다.
- ⑤ g의 비율이 1인 지점에서 ㉠를 통과하는 직선을 그으면 반대 쪽 변과 만나는 지점에는 자홍이 위치한다.

65. 윗글의 ㉡, ㉢과 <보기>의 ㉣에 대해 이해한 내용으로 가장 적절한 것은?

<보 기>



고흐는 자신의 내면 상태에 따라 달리 보이는 대상의 순간적 모습을 선명하게 표현하려 했다. 고흐는 이를 위해 물감을 섞어 사용하기보다는 되도록 원색과 중간색만 사용하였다. 그의 작품인 ㉣ <아를르의 포룸 광장의 카페 테라스>에는 이런 그의 화풍이 잘 담겨 있는데, 별이 빛나는 파란 하늘과 노란 별, 초록의 나뭇잎과 자홍빛 테라스의 대비를 통해 그의 눈에 비친 화려한 밤거리의 순간적인 모습이 선명히 드러나고 있다.

- ① ㉡와 ㉢은 모두, 멀리 떨어져서 볼수록 가법 혼합 원리에 의해 채도가 높아 보이겠군.
- ② ㉡와 ㉢은 모두, 원색 점들을 병치하여 물감의 혼합으로 색이 흐릿해지는 것을 피하고자 했겠군.
- ③ ㉡와 ㉢은 모두, 보색 대비를 통해 대상의 모습을 선명하게 드러내려 했겠군.
- ④ ㉡와 달리, ㉢은 대상의 순간적인 모습을 표현하고자 하였겠군.
- ⑤ ㉡와 달리, ㉢은 대상을 그리는 데 사용된 물감의 색과는 다른 제3의 색을 인지할 수 있도록 했겠군.

66. ㉠~㉣의 사전적 의미로 적절하지 않은 것은?

- ① ㉠ : 어떤 것을 이루어 보려고 계획하거나 행동함.
- ② ㉡ : 입자나 전자기파의 형태로 에너지를 내보냄.
- ③ ㉢ : 일정한 한도를 넘지 못하게 막음.
- ④ ㉣ : 미리 헤아려 짐작함.
- ⑤ ㉤ : 이웃하여 있음. 또는 옆에 닿아 있음.

<12> 2017년 7월 고3 전국연합학력평가 37-42번 (경제+법)

[67~72] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

우리는 현금이나 예금 및 유가 증권을 일컫는 금융 자산을 관리하기 위해 금융 거래를 한다. 금융 거래는 개인과 금융 기관의 거래뿐만 아니라 개인과 개인 간에도 빈번히 일어나는데, 개인과 금융 기관 간에는 금리를 잘 따져봐야 하고, 개인과 개인 간에는 금전소비대차 계약에 대해 알아야 한다.

금리란 원금에 대한 이자의 비율을 말하는 것으로 자금의 수요와 공급에 의해 결정되며, 자산의 증감에 영향을 미치는 중요한 요소이다. 예금자의 입장에서는 같은 금액을 예금하더라도 금리의 방식, 즉 단리인지 복리인지에 따라 수익률이 다르다. 단리는 원금에 대해서만 이자가 붙지만, 복리는 원금과 이자를 모두 합친 금액에 이자가 붙는다. 예를 들어 원금 1,000만 원을 연 5% 금리로 2년간 예금하면 단리 이자는 매년 50만 원이다. 하지만 복리의 경우 첫해의 이자는 50만 원이나, 다음 해는 첫해의 이자가 포함된 1,050만 원에 5%의 금리를 적용하여 이자는 52만 5천 원이 되는 것이다. 즉 금리가 같다면, 원금이 커질수록 또 **㉠** 기간이 길어질수록 단리와 복리에 따른 금액의 차이는 커진다.

[가]

또한 금리로 인한 실제 수익률을 판단할 때에는 물가 변동률이 중요한 요소가 될 수 있다. 물가 변동률을 고려하지 않은 금리를 명목 금리라 하고, 물가 변동을 고려하여 명목 금리에 물가 변동률을 뺀 금리를 실질 금리라 한다. 예를 들어, 철수가 100만 원을 연 10% 금리로 예금한다면 1년 뒤 원금에 이자를 포함한 원리금합계는 110만 원이 된다. 그런데 물가 상승률이 10%이면 원리금합계의 가치와 1년 전의 원금의 가치가 동일해지기 때문에 철수의 명목 금리는 10%이지만 실질 금리는 0%인 것이다.

금리는 예금자뿐 아니라 금융 기관으로부터 돈을 빌리는 사람에게도 중요하다. 돈을 빌리면 대출 이자를 내게 되는데 일반적으로 금리가 오르면 대출 이자도 오른다. 따라서 금리에 따른 이자 부담을 줄이기 위해서는 고정 금리와 변동 금리를 따져 봐야 한다. 고정 금리는 대출 기간에 금리가 변하지 않지만, 변동 금리는 적절한 금리 조정을 통해 금리가 계속 변한다. 금리의 조정은 다양한 요인들에 의해 이루어지는데, 일부 금융 기관은 자체적으로 산출한 자금 조달 비용에 따라 변동 금리를 결정하기도 한다. 하지만 대부분의 금융 기관들은 한국은행에서 발표하는 기준 금리를 반영하여 금리를 책정한다. 기준 금리는

한국은행의 금융통화위원회가 시장의 통화량을 **㉡** 조절하기 위해 매달 인위적으로 결정하는데, 경기 과열로 물가 상승의 우려가 있으면 기준 금리를 올려 경기를 안정시킨다. 또한 경기가 위축될 우려가 있으면 기준 금리를 낮추어 경기 활성화를 꾀한다. 기준 금리가 변하게 되면 금융 기관의 금리에 영향을 미쳐 변동 금리로 돈을 빌린 사람의 이자 부담은 커지거나 작아진다.

금융 거래는 개인과 금융 기관 간의 거래뿐 아니라 개인 간에도 이루어진다. 이때 발생할 수 있는 갈등을 예방하기 위해 민법은 금전, 즉 돈을 빌려주는 것을 내용으로 하는 계약을 금전소비대차로 규정하고 관련 내용을 **㉢** 명시하고 있다. 금전소비대차 계약은 돈을 빌려주는 채권자와 돈을 빌리는 채무자의 합의를 우선시하는데, 이때의 계약은 몇 가지 **㉣** 유의할 점이 있다.

첫째, 채권자와 채무자는 이자에 관한 사항을 서로 합의해야 한다. 이자 지급에 대한 합의가 이루어지지 않았을 때는 무이자 원칙이다. 그런데 만일 이자 지급에는 합의를 하였으나 이자율을 정하지 않았으면 연 5%의 법정 이자율이 적용된다. 둘째, 채무자가 돈을 갚지 못할 때를 대비해서 채권자가 요구하는 인적 담보와 물적 담보에 관한 사항을 명시해야 한다. 채권자는 인적 담보와 물적 담보 모두를 요구할 수 있는데 채무자 대신 돈을 갚아 줄 보증인을 제공하는 것을 인적 담보라 하고, 빚 대신 처분할 수 있는 물건을 제공하는 것을 물적 담보라 한다. 물적 담보는 채권자가 처분할 수 있어야 하므로 채무자의 소유이거나, 채무자의 소유가 아닌 다른 사람의 소유라면 소유자로부터 처분에 대한 약속을 받아야 한다. 셋째, 돈을 갚을 날짜를 합의해야 한다. 돈을 갚기로 한 날 채무자는 채권자의 은행 계좌로 입금하면 되지만, 직접 만나 갚기로 할 경우 채권자가 고의로 나타나지 않거나, 받기를 거부하여 갚지 못한다면 사전에 합의가 없더라도 공탁 제도를 활용할 수 있다. 공탁은 채무자가 돈이나 유가 증권 등을 법원의 공탁소에 맡기는 것을 말한다. 공탁을 할 경우 그날 돈을 갚는 것과 같은 효과를 가져 **㉤** 상환 시기에 따른 분쟁을 피할 수 있다.

금전소비대차는 채무자가 빌린 돈을 갚으면 계약이 만료된다. 만약 채무자가 돈을 갚지 않으면 채권자는 계약 해제나 강제 집행을 통해 채무 내용에 대해 강제할 수 있다. 이때 자산보다 빚이 많아 빚을 갚을 능력이 없는 채무자를 돕기 위해 법원은 채무자 회생 및 파산에 관한 법률에 따라 **㉠** 개인 회생 제도와 **㉡** 개인 파산 제도를 시행하고 있는데, 두 제도 모두 빚을 갚을 능력이 없다는 것을 법원으로부터 확인받아야 한다. 개인 회생 제도의 경우는 채무자가 지속적인 수입이 있을 때 신청할 수 있고, 개인 회생 제도를 신청할 당시의 수입에서 최저 생계비를 제외하고 법원이 정해 준 금액을 5년간 갚으면 나머지 빚은 면제된다. 그런데 채무자가 지속적 수입이 없을 경우에는 개인 파산 제도를 신청할 수 있다. 이때 채무자가 법원에 파산 신청을 먼저 하면 법원은 채무자에게 파산 선고를 하고, 채무자가 면책 선고까지 받으면 모든 채무는 없어진다. 이러한 제도로, 과도한 빚으로 인한 부담을 덜 수는 있겠지만 선고를 받기 전까지 채무자와 그 주변인이 감당해야 할 부담은 엄청나며, 선고를 받은 후에도 금융 기관과의 신용 거래에 불이익을 당하는 등 정상적으로 경제생활을 하기에 큰 어려움이 생길 수 있다.

67. 위글에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 금전소비대차 계약의 문제점을 지적하고 채권자의 경제적 손해를 예방하는 방법을 소개하고 있다.
- ② 금리의 개념과 방식을 언급하고 금전소비대차 계약과 채무자를 위한 법률 제도에 대해 설명하고 있다.
- ③ 금리를 결정하는 방식의 문제점을 제시하고 금리를 대체할 수 있는 경제학적 개념의 효용성을 살펴보고 있다.
- ④ 금리 변화의 원인에 대해 분석하고 금융 기관과의 금융 거래 시 발생할 수 있는 문제를 법적 측면에서 살펴보고 있다.
- ⑤ 금리 결정에 내재된 경제학적 원리를 소개하고 법률에 근거하여 금융 기관 간의 금융 거래 방법을 제시하고 있다.

68. 위글을 이해한 내용으로 가장 적절한 것은?

- ① 대출 기간에 기준 금리가 변하면 고정 금리의 금리도 변한다.
- ② 물가 상승률이 명목 금리보다 낮으면 예금으로 자산을 증대할 수 없다.
- ③ 금융통화위원회에서 금리 인상을 결정하면 통화량이 조절되어 경기가 활성화된다.
- ④ 공탁을 하면 금전소비대차 계약은 만료되지만 상환 시기에 대한 분쟁은 피할 수 없다.
- ⑤ 금융 기관에서 산출한 금리가 지속적으로 상승한다면 변동 금리로 대출을 받은 사람의 이자 부담은 커진다.

69. [가]를 바탕으로 <보기>의 상황을 이해한 내용으로 적절하지 않은 것은?

—<보 기>—

A는 여윌돈 1,000만 원을 2017년부터 예금하기로 하고 금융 상품 중 연 8% 단리 상품과 연 5% 복리 상품을 놓고 고민하고 있다. 물가 상승률은 매년 연 3%로 예측된다.

* 단, 이자 소득에 대한 세금은 고려하지 않는다.

- ① A가 단리 상품에 예금하면 매년 80만 원의 이자를 받게 되겠군.
- ② 예금 후 1년이 되는 날의 원리금합계는 복리 상품보다 단리 상품이 더 많겠군.
- ③ A가 단리 상품에 예금하면 1년이 되는 날의 실질 금리는 5%라고 할 수 있겠군.
- ④ 예금 후 2년이 되는 날, 그 해에 발생한 복리 상품의 이자는 1,050만 원의 5%에 해당하는 금액이겠군.
- ⑤ 물가 상승률을 고려한다면 예금 후 1년이 되는 날에 적용되는 단리 상품과 복리 상품의 실질 금리가 같겠군.

70. 위글을 바탕으로 <보기>의 사례를 검토한 내용으로 가장 적절한 것은? [3점]

—<보 기>—

A는 주택을 구입하고자 B에게 돈을 빌리고 개인 간의 금융 거래에 관한 금전소비대차 계약서를 작성했다. 이에 채무자 A와 채권자 B는 돈을 갚지 못했을 경우를 대비하여 인적·물적 담보에 관한 사항을 합의하고, 원금은 지정 날짜에 만나서 상환하기로 했다. 이자는 매달 지급하기로 했으나 이자율은 정하지 않았다.

- ① A와 B가 인적 담보에 합의했다라도 B는 보증인을 요구할 수 없다.
- ② A가 지정 날짜까지 상환하지 않으면 B는 채무 내용에 대한 강제 집행을 할 수 있다.
- ③ A의 소유가 아니면 B는 처분에 대한 약속을 받은 물건이라도 물적 담보로 설정할 수 없다.
- ④ A와 B가 이자율을 정하지 않았으므로 무이자 원칙에 따라 A는 이자를 지급하지 않아도 된다.
- ⑤ 원금 상환 날짜에 B가 나타나지 않아도 A와 B 사이에 사전 합의가 없으면 A는 공탁 제도를 활용할 수 없다.

71. ㉠과 ㉡에 대한 설명으로 적절한 것은?

- ① ㉠은 ㉡과 달리 채무자가 일정 금액을 5년간 갚아야 빚이 면제된다.
- ② ㉠은 ㉡과 달리 채무자가 자산보다 빚이 많은 경우에 신청할 수 있다.
- ③ ㉠은 ㉡과 달리 채무자가 빚을 갚을 능력이 없다는 것을 법원으로부터 확인받아야 한다.
- ④ ㉠은 ㉠과 달리 채무자의 수입에서 최저 생계비를 보장해 준다.
- ⑤ ㉡은 ㉠과 달리 채무자가 지속적인 수입이 있어야 신청할 수 있다.

72. ㉠~㉣를 사용하여 만든 문장으로 적절하지 않은 것은?

- ① ㉠ : 조선은 유교가 기간이 되는 도덕을 정치 이념으로 삼았다.
- ② ㉡ : 체중 관리를 위해 식사량 조절이 필요하다.
- ③ ㉢ : 회의를 개최하는 이유를 신청서에 명시해야 한다.
- ④ ㉣ : 장마 때에는 농작물 관리에 유의해야 한다.
- ⑤ ㉣ : 그 나라는 외채를 상환할 능력이 없다.

<13> 2017년 8월 고3 영남권 학력평가 31-36번 <과학+기술>

[73~78] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

땅에 잘 고정된 건물은 외력*에 의해 흔들려도 건물의 구조 시스템과 재료에 따른 복원력에 의해서 흔들림이 점점 줄어든다. 하지만 복원력보다 더 큰 외력이 작용하면 건물은 복원력을 상실해서 균열이 생기거나 붕괴되므로, 건물에 작용하는 외력을 충분히 견딜 수 있도록 건물을 설계하는 것이 중요하다.

건물에 작용하는 외력을 하중이라고 하는데, 하중을 발생시키는 원인에 따라 ① 고정하중, ② 활하중, ③ 환경하중으로 나눈다. 고정하중은 구조물 자체의 무게나 그 구조물에 항상 부착되어 있는 시설물의 하중을 말하며, 크기가 일정하고 작용 위치가 고정되어 있다. 반면에 활하중은 이동 가능한 하중으로 사람, 가구 등에 의한 무게를 의미한다. 단, 이동 가능한 것이라 하더라도 이동하지 않고 항상 구조물에 고정되어 있으면 고정하중으로 본다. 그리고 환경하중은 건물이 위치한 자연 환경에 따라 발생하는 하중이며 대표적인 것으로는 적설*하중, 바람하중, 지진하중 등이 있다.

한편, 하중은 작용 방향에 따라 수직하중과 수평하중으로도 구분한다. 고정하중, 활하중, 적설하중은 중력 방향으로 작용하는 수직하중이고, 바람하중과 지진하중은 중력과 수직 방향으로 작용하는 수평하중이다. 일반적으로 수직하중보다는 수평하중이 건물의 흔들림에 더 큰 영향을 준다. 따라서 건물을 설계할 때에는 건물이 세워지는 장소에서 얼마나 강한 수평하중이 발생할 수 있을지를 고려해야 한다.

바람하중이란 불어오는 바람이 건물에 부딪혀 발생하는 외력을 의미하며, 바람과 부딪히는 건물의 면적이 같을 때 바람의 세기와 바람하중의 크기는 비례한다. ㉠ 바람하중은 두 가지 다른 힘인 압력과 흡인력으로 이루어져 있다. 우선 바람이 한쪽에서 불면 건물의 전면은 바람에 의한 ㉡ 압력을 받는다. 그리고 이 바람이 건물을 돌아가는 과정에서 건물의 후면에는 ㉢ 소용돌이가 형성되면서 ㉣ 흡인력이 발생한다. 그래서 건물의 전면과 후면 모두 같은 방향으로 힘을 받게 된다. 한편, 땅에 잘 고정된 고층 건물의 경우 바람의 세기가 클수록 건물이 휘어지는 ㉤ 변형의 정도가 커진다. 이때 변형의 최댓값은 건물의 안전성을 위해 건물의 높이를 500으로 나눈 수까지만 허용된다.

지진하중이란 지진 현상에 의한 외력을 의미하는데, 지진하중에 따른 피해를 줄이기 위한 건물의 설계를 내진 설계라고 한다. 내진 설계는 건물이 파괴되더라도 건물의 붕괴를 최대한 지연시켜 대규모 인명 피해를 방지하는 것을 목표로 한다. 따라서 대규모 인명 피해가 예상되는 건물에 대해서는 더 높은 내진 성능 수준을 갖추도록 하고 있다. 한편 지진하중을 계산할 때는 건물이 지어지는 장소에서 발생할 지진의 세기*를 예상해야 하는데, 이때 재현 주기를 사용한다. 예를 들어 500년 재현 주기란 500년에 한 번 꼴로 그 장소에서 발생할 것으로 예상되는 지진이며, 재현 주기가 커질수록 예상되는 지진의 세기는 증가한다. 즉 내진 설계를 위해 지진하중을 계산할 때 500년 대신 1,000년 재현 주기를 사용한다면, 그 건물은 더 강한 지진하중을 견딜 수 있도록 설계된 것이다.

건물이 수평 방향으로 한 번 흔들릴 때마다 걸리는 시간을 건물의 진동 주기라고 하는데, 이는 건물의 높이에 비례하고, 진폭과는 관계가 없다. 진폭이 작으면 좌우로 천천히 움직이고, 진폭이 크면 그만큼 빨리 움직이기 때문이다. 한편 모든 건물은 고유한 진동 주기를 갖는다. 여기에 건물의 진동 주기와 동일한 진동 주기를 갖는 외력이 가해지면, 약간의 힘으로도 진폭이 커지는 현상이 일어나는데 이를 '공진현상'이라고 한다. 진폭이 커지면 결국 건물은 복원력을 상실하게 되므로, 건물의 진동 주기를 제어하여 수평하중을 줄일 필요가 있다. 따라서 50층 이상 초고층 건물의 상층부에는 ㉦ 방진장치를 추가로 설치한다. 수평하중에 의해 건물이 좌우로 흔들리면 방진장치는 건물과 동일한 진동 주기로, 건물보다 정확히 4분의 1주기만큼 늦게 좌우로 움직이며 건물의 진동을 상쇄한다.

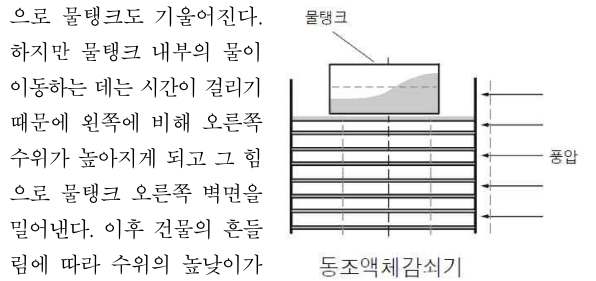
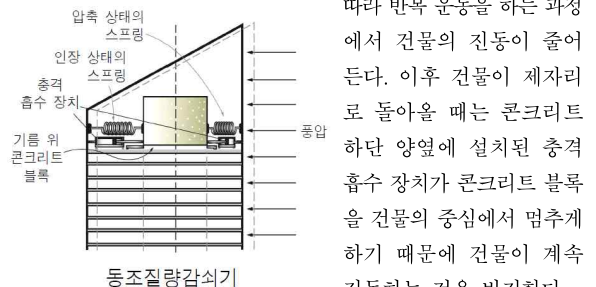
방진장치에는 동조질량감쇠기(TMD)와 동조액체감쇠기(TLD)가 있다. TMD는 콘크리트 블록 하나가 건물의 양쪽 벽에 스프링 두 개로 붙어 있는 구조이다. 이때 콘크리트 블록은 기름이 얇게 깔린 탱크 안에서 미끄러지기 때문에, 블록 아래에 있는 건물이 기울어져도 콘크리트 블록은 움직이지 않는다. 아래 그림처럼 수평 방향의 외력에 의해 건물 꼭대기가 왼쪽으로 기울어질 때 왼쪽 스프링은 길어지면서 건물을 당기고, 오른쪽 스프링은 짧아지며 건물을 민다. 다시 건물이 반대쪽으로 기울어지면 이 두 개의 스프링은 이전과 반대로 움직이는데 이렇게 건물의 흔들림에

따라 반복 운동을 하는 과정에서 건물의 진동이 줄어든다. 이후 건물이 제자리로 돌아올 때는 콘크리트 하단 양옆에 설치된 충격 흡수 장치가 콘크리트 블록을 건물의 중심에서 멈추게 하기 때문에 건물이 계속 진동하는 것을 방지한다.

한편 TLD는 건물마다 반드시 설치해야 하는 생활용 물탱크를 이용하기 때문에 TMD에 비해 비용이 저렴하지만 부피가 크다. 아래 그림처럼 건물의 꼭대기가 왼쪽으로 기울어지면 같은 방향으로 물탱크도 기울어진다.

하지만 물탱크 내부의 물이 이동하는 데는 시간이 걸리기 때문에 왼쪽에 비해 오른쪽 수위가 높아지게 되고 그 힘으로 물탱크 오른쪽 벽면을 밀어낸다. 이후 건물의 흔들림에 따라 수위의 높낮이가 바뀌는 과정에서 건물의 진동은 줄어든다.

- * 외력 : 구조나 재료 등에 외부에서 가해지는 힘.
- * 적설 : 지상 또는 옥상 등에 쌓인 눈.
- * 지진의 세기 : '규모'라는 용어와 함께 숫자로 나타냄. 숫자가 커질수록 지진의 세기도 커짐.



73. 윗글에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 건물 설계 방식과 하중의 관계를 서술하면서 하중을 줄이는 방법이 시대에 따라 달라진 이유를 제시하고 있다.
- ② 하중의 여러 종류를 설명한 후, 각각의 하중을 견디는 데에 적합한 건축 재료에 대해 사례를 들어 소개하고 있다.
- ③ 건물에 영향을 주는 외력을 구분한 후, 외력이 만들어내는 건물의 진동을 조절하기 위한 설계 방법을 살펴보고 있다.
- ④ 하중의 문제점을 경제학적 시각에서 분석한 후, 건물의 진동을 줄이는 데 선제적 대응이 필요하다는 점을 강조하고 있다.
- ⑤ 건물에 외력이 발생하는 원인을 구분한 후, 외력의 영향을 줄이기 위해 설계한 장치들의 상반된 효과를 절충하는 방식을 탐색하고 있다.

74. 윗글에 대해 이해한 내용으로 적절하지 않은 것은?

- ① 건물을 설계할 때는 건물이 세워지는 장소에 발생할 수 있는 수평하중을 고려해야 한다.
- ② 바람에 부딪히는 건물의 면적이 동일할 때, 바람이 강하게 불수록 바람하중도 커진다.
- ③ 내진 설계는 건물이 파괴되더라도 건물의 붕괴를 최대한 지연시키는 것에 중점을 둔다.
- ④ 강한 바람이 불 때, 30m 높이의 건물 꼭대기가 중심에서 한쪽으로 휘어지는 허용 값은 최대 6cm이다.
- ⑤ 바람이 건물의 전면에서 후면으로 지나갈 때, 흡인력에 의해 전면과 후면은 서로 반대 방향으로 힘을 받는다.

75. 윗글의 ㉠~㉣에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?

- ① 건물 옥상에 물탱크를 추가로 부착하면 ㉠이 증가하며 물탱크에 의한 하중의 방향은 중력과 수직 방향이다.
- ② 교실 안에 다른 것은 그대로 두고 학생만 운동장으로 이동시키면 학생이 이동하기 전에 비해 교실의 ㉡은 감소한다.
- ③ 동일한 건물일지라도 그 건물을 더운 적도 지방에 세울 때와 추운 극지방에 세울 때, 건물에 작용하는 ㉢은 달라진다.
- ④ 이동 가능한 철판을 벽에 항상 고정시켜 두면 철판이 건물에 가하는 하중은 ㉣이 아니라 ㉠으로 취급해야 한다.
- ⑤ 평평한 지붕 위에 눈이 쌓이면 ㉣ 중에서 적설하중이 증가한 것이며, 쌓인 눈에 의한 하중의 방향은 ㉣의 작용 방향과 동일하다.

76. 윗글을 바탕으로 <보기>의 상황을 이해한 내용으로 적절하지 않은 것은? [3점]

<보 기>

최근 □□시에서 일어난 지진으로 인해 고층 건물보다는 저층 건물에 균열 및 붕괴와 같은 피해가 더 많이 발생했다. 이와 관련해 A 교수는 “저층 건물은 진동 주기가 짧는데, 공진 현상으로 인해서 피해가 더 커졌다.”라고 말했다. 한편 이번 지진을 계기로 정부는 내진 설계 기준을 보완하기로 했다. 지금까지는 최대 2,400년 재현 주기를 사용했으나, 앞으로는 최대 4,800년으로 늘리기로 했다. 또한 내년부터 새로 짓는 모든 주택은 규모 6.0 지진을 견딜 수 있도록 의무화하고, 원자력 발전소는 규모 7.0 지진을 견딜 수 있도록 빠른 시일 내 보강 공사를 추진하기로 했다. - △△일보

- ① 2,400년 대신 4,800년의 재현 주기로 내진 설계된 건물은 더 강한 지진하중을 견딜 수 있겠군.
- ② 지진으로 인해 건물에 피해가 발생한 것은 복원력보다 더 큰 외력이 건물에 작용했기 때문이겠군.
- ③ 저층 건물의 진동 주기가 짧은 것은 건물의 진동 주기가 건물의 진폭의 크기에 비례하기 때문이겠군.
- ④ 원자력 발전소의 내진 성능 수준을 주택보다 더 높게 설정한 것은 대규모 인명 피해를 줄이기 위함이겠군.
- ⑤ 저층 건물의 피해가 더 컸던 것은 저층 건물의 고유 진동 주기와 지진의 진동 주기가 같았기 때문이겠군.

77. ㉤에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① TLD는 TMD에 비해 설치 비용이 저렴하지만 부피가 커서 주로 50층 미만 건물에 설치된다.
- ② TMD와 TLD는 건물의 고유 진동 주기와 동일한 진동 주기를 갖지만 건물과 동시에 움직이지는 않는다.
- ③ TMD를 설치한 건물이 기울어지기 시작하면 콘크리트 블록은 충격 흡수 장치에 의해 건물의 중심에서 움직이지 않는다.
- ④ TLD의 효과를 높이려면 물탱크의 물을 채우는 것보다 물을 빼낸 후 물탱크 자체의 무게만 이용하는 것이 효과적이다.
- ⑤ 외력에 의해 건물의 꼭대기가 오른쪽으로 기울어지면, TMD 내부는 왼쪽 스프링의 길이가 짧아지고 TLD 내부는 오른쪽 수위가 더 높아진다.

78. 윗글에 따를 때 ㉠~㉣에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?

- ① ㉠로 인해 ㉣가 발생한다.
- ② ㉡와 ㉢의 합이 클수록 ㉣도 커진다.
- ③ ㉡는 ㉠을 구성하는 요소 중 하나이다.
- ④ ㉢은 ㉠가 생겨나는 원인이 된다.
- ⑤ ㉠가 생겨난 후 ㉡가 생성된다.

14> 2017년 10월 고3 전국연합학력평가 16-21번 (예술+인문)

[79~84] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

㉠ 저명한 프랑스의 현대 조각가 로댕의 ‘생각하는 사람’은 조각이 시각적인 예술이라는 통념을 거스른다. ‘생각하는 사람’은 작가가 청동 자체의 질감을 그대로 살려 표면이 거칠며 시각적으로 완벽한 실루엣을 보여 주지 않는다. 이에 따라 ‘생각하는 사람’을 마주한 감상자는 표면의 거친 질감 자체를 경험하게 된다.

시각적인 조각 작품을 대한 감상자가 거친 표면에 반응한다는 것은 조각이 오직 ‘눈’을 위한 예술이 아닌 ‘몸’을 위한 예술로 바뀌었음을 ㉡ 시사한다. 표면의 질감에 반응하는 촉각적 경험은 눈과 손, 코와 귀 등이 총체적으로 얽혀 있는 우리의 ‘몸’을 전제하는 것이다. 이와 같은 작품 경향은 프랑스 철학자 모리스 메를로퐁티의 ‘몸(corps)의 철학’을 생각나게 한다. 메를로퐁티는 모든 경험은 인간의 몸에서 비롯된다고 주장한다. 그는 몸에 대해 ‘시각적 광경을 살아 있게 유지하고, 생명을 불어넣으며, 내적으로 풍부하게 하고, 그것과 더불어 하나의 체계를 형성하는 것’이라고 말했다. 몸에 주체의 지위를 부여한 것이다. 그는 세계의 존재를 의심하거나 부정하지 않으며, 세계의 의미는 그 속에 뿌리박고 사는 주체인 몸에 의해서만 길어 낼 수 있는 것이라고 본다. 그가 말하는 몸은 그저 물리적·화학적·생리적 덩어리에 불과한 것이 아니다.

메를로퐁티는 몸의 경험을 ‘현상’과 관련짓는다. 그에게 현상은 객관과 주관의 합작품이라고 할 수 있다. 가령 방에서 TV를 보고 있을 때, 부엌에서 ‘쨍그랑’ 소리가 들렸다고 하자. 일반적으로는 이 사건을 ‘쨍그랑’ 소리와 그 소리가 난 원인에 ㉢ 주목해 어떤 현상으로 설명한다. 그런데 메를로퐁티는 소리를 지각하는 수용자가 있어야 이 사건이 현상이 된다고 본다. 접시가 떨어진 것이 원인이 되어 아무리 큰 ‘쨍그랑’ 소리가 났더라도 그 진동을 소리로 지각하는 수용자가 없다면 소리라는 현상은 발생하지 않는다. 소리라는 현상은 우리가 흔히 실재하는 대상이라고 부르는 객관과 수용자인 주관이 결합해야 만들어지는 것이다.

메를로퐁티에 따르면, 세상에서 우리가 경험하는 것은 모두 현상이다. 그런데 현상에는 ‘의미’가 함축되어 있다. 그는 현상의 발생은 곧 ‘의미의 탄생’이라고 본다. 이를 설명하기 위해 메를로퐁티는 독일의 철학자 후설의 ‘지향성’ 개념을 활용한다. 후설에 따르면, 우리의 의식은 ‘항상 무엇에로 향하여’ 있다. 메를로퐁티는 이러한 지향성 개념을 ㉣ 수용하여 지향성이 우리가 경험하는 모든 현상과 의미의 토대라고 본다. 그래서 사람들이 동일한 대상이나 사건에 대해 서로 다른 경험을 하고 서로 다른 의미를 읽어낸다면 그것은 그 대상과 사건에 대한 지향성이 다르기 때문이라고 설명한다.

메를로퐁티는 세계에 대한 인간의 반응을 ‘지각’이라고 부른다. 지각은 단순히 감각 기관이나 두뇌의 활동이 아닌 몸의 총체적인 활동으로 세계에 참여하는 것이다. 가령, 모니터를 보고 있다고 하자. 우리는 항상 어느 하나의 시공간적인 점에서 대상을 바라본다. 나의 조망에는 드러난 부분과 감추어진 부분이 있다.

내가 실제로 보는 것은 모니터의 정면이다. 그런데 메를로퐁티는 이때 몸에 축적되어 있는 체험을 바탕으로 보이는 것만이 아니라 직접 눈에 보이지 않는 것까지 함께 지각한다고 말한다. 이때 다양한 감각이 소통되고 통일될 수 있는데, 그는 이것 또한 순수 지성의 작용이 아니라 몸의 작용이라고 본다. 그는 지각과 같은 활동을 통해 세계에 속해 있으면서 세계를 향해 나아가는 주체를 ‘세계에의 존재(être au monde)’라고 부른다. 우리는 예술 작품을 경험하는 것과 같은 특정한 지각 활동을 통해 ‘세계에의 존재’임을 자각할 수 있다.

지각이 이루어지는 장(場)은 순수한 객관적 세계도, 순수한 주관적 세계도 아니다. 왜냐하면 그곳은 대상과 주체가 서로 만나 관계함으로써 지각이 일어나는 장이기 때문이다. 지각이 일어나는 장을 메를로퐁티는 ‘현상적 장’이라고 부른다. 현상적 장에서 세계는 지각하는 주체나 그 대상과 분리되어 존재하지 않는다. 지각 활동은 사유보다 앞서는 몸의 활동이며, 그 활동의 순간 지각하는 주체는 세계에 참여해 세계의 의미를 파악한다. 이러한 관점에서 메를로퐁티는, 세계를 주체가 사유를 통해 이념적으로 구성하는 것으로 여긴 주지주의 철학의 입장을 비판한다.

메를로퐁티가 몸을 근원적인 것으로 내세우는 데는 몸보다 인간의 추상적 정신 활동, 즉 지성을 궁극적인 가치로 내세웠던 서양의 철학적 전통에 대한 도전의 의미가 담겨 있다. 서양 철학은 근대에 이르기까지 인간의 몸을 ㉤ 폄하하고 지성을 최고의 가치로 여겨왔는데, 메를로퐁티는 그에 반하는 입장을 제시한 것이다. 그는 인간의 지성 또한 광범위한 몸의 활동의 일부분일 뿐이라고 보았다. 이와 같은 입장은 서양의 지적 전통과 대립하는 것이다.

메를로퐁티에게 몸은 세계를 지각하는 주체이며 또한 인간 존재의 실존적 표현이다. 몸을 중시한 로댕의 작품은 이러한 메를로퐁티의 철학을 떠올리게 한다. 로댕은 조각을 눈만을 위한 것이 아니라 몸을 위한 것으로 바꾸어 놓았다. 그의 작품은 그저 시각적 충격을 위한 것이 아니며 구체적인 몸의 반응을 이끌어내는 공간을 창출하고자 한 것이다. 이와 같은 작품은 관람객과 밀착된 관계를 맺게 된다. 반면에 ㉥ 오로지 눈에 보이는 것만을 감상하게 되는 작품은 몸과 분리되어, 작품과 몸이 밀착된 관계를 맺기 쉽지 않다. 로댕의 ‘생각하는 사람’은 몸이 주체가 되는 반응을 이끌어 낸다는 점에서 메를로퐁티의 철학과 연계되는 작품이라고 할 수 있다.

79. 밑줄에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?


- ① 특정 작품이 창작된 계기를 소개하며 철학이 예술에 미친 영향을 분석하고 있다.
- ② 특정 작품의 의의를 제시하며 그와 관련 있는 철학의 주요 개념을 설명하고 있다.
- ③ 특정 예술 갈래의 특징을 제시하며 그 갈래와 연관된 여러 철학자의 견해를 비교하고 있다.
- ④ 특정 예술 갈래의 예술사적 의미를 언급하며 철학적 관점에서 그 의미가 변화해 온 과정을 고찰하고 있다.
- ⑤ 특정 작품에 활용된 철학적 제재의 특성을 밝히며 그 제재가 여러 예술 작품에 활용되어 온 양상을 규명하고 있다.

80. 윗글의 ‘메트로폰티’의 견해로 적절하지 않은 것은?

- ① 지각의 주체가 없는 소리는 ‘현상’이 아니다.
- ② ‘몸’은 인간의 모든 경험이 비롯되는 근원이다.
- ③ 주체의 ‘지각’이 세계를 창조해서 존재하게 만든다.
- ④ ‘몸’은 다양한 감각의 소통과 통일을 이루는 작용의 주체이다.
- ⑤ 근대 서양 철학의 전통과 달리 ‘지성’보다 ‘몸’을 더 중시해야 한다.

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

<보 기>



이 작품은 두 개의 돌조각이 불안정하게 포개져 있는 것처럼 보인다. 초승달 모양의 비스듬하게 누운 돌 위에 홈이 파인 공 모양의 돌이 배치되어 아래에 있는 돌의 일부를 가리고 있는 상태는, 관람객에게 금방이라도 굴러 떨어질 듯한 위태로운 느낌을 자아낸다. 이와 같은 느낌은 중력에 대한 ‘몸’의 체험으로부터 비롯되는 것이다. 이는 작가가 시각이 아닌 ‘몸’을 겨냥해 이 작품을 창작했음을 나타낸다.

- ① 아래에 위치한 돌조각이 관람객에게 ‘초승달과 닮은 돌’이라는 의미로 지각된 순간은 작품이 ‘현상’이 된 순간이라고 볼 수 있겠군.
- ② 두 개의 돌조각이 포개져 있는 것에 대한 지각이 이루어지는 장은 ‘세계에의 존재’임을 자각할 수 있는 ‘현상적 장’이라고 볼 수 있겠군.
- ③ 작품이 관람객에게 위태로움을 자아내는 대상으로 지각이 이루어졌다면 그 과정에 중력에 대한 ‘몸’의 체험이 개입되었다고 볼 수 있겠군.
- ④ 관람객이 위쪽에 있는 돌에서 친구들과 공놀이를 했던 추억을 떠올렸다면 관람객의 ‘몸’에 친구들과의 공놀이 체험이 축적되어 있다고 볼 수 있겠군.
- ⑤ 관람객이 아래쪽 돌의 가려져 있는 부분을 지각했다라도 그 부분은 보이지 않는 부분이기 때문에 지각하는 주체가 참여한 ‘세계’와 분리되어 있다고 볼 수 있겠군.

82. 윗글의 ‘메트로폰티’의 관점에서 <보기>에 대해 설명한 내용으로 적절한 것은?

<보 기>

A와 B는 ○○밴드의 공연장에 함께 갔다. A는 ○○밴드의 베이스 연주자의 연주를 좋아해 공연장에서 그의 베이스 연주 소리에 귀를 기울였다. 공연이 끝난 후 A가 B에게 가수의 노랫소리도 좋았지만 베이스 연주가 매우 훌륭했다고 하자, B는 베이스 소리를 전혀 듣지 못했다고 했다. A가 그 까닭을 묻자, B는 가수의 노랫소리가 너무나 매력적이어서 그 소리에 빠져 베이스 연주 소리를 듣지 못했다고 답했다.

- ① A와 B에게 가수의 노랫소리는 동일한 의미를 지닌 ‘현상’으로 지각되었다.
- ② B와 달리 A는 인간의 추상적인 정신 활동에 의존해 베이스 연주 소리를 즐겼다.
- ③ B와 달리 A의 ‘몸’은 가수의 노랫소리라는 ‘현상’을 지각하는 주체로 기능하지 않았다.
- ④ A와 달리 B에게는 베이스 연주 소리가 공연장에 실재하는 객관적 대상이 아니었다.
- ⑤ A와 달리 B는 의식이 베이스 연주 소리를 지향하지 않아 베이스 연주 소리를 못 들었다.

83. ㉠의 전제로 가장 적절한 것은?

- ① 시각적 작품에 몸이 반응해 관계 맺음이 가능하려면 작품과 몸이 분리되어야 한다.
- ② 몸이 작품과 밀착된 관계를 맺기 위해서는 작품에 대한 몸의 총체적 활동이 이루어져야 한다.
- ③ 시각적 감각 기관의 활동은 작품과 밀착된 관계를 맺기 위한 몸의 구체적인 반응을 어렵게 만든다.
- ④ 작품에 대해 몸이 반응해 관계를 맺으려면 ‘지각’ 활동이 사유보다 앞서 시각을 중심으로 이루어져야 한다.
- ⑤ 세계를 이념적으로 구성하는 주체의 사유는 작품과 몸의 관계 맺음을 촉진해 몸과 작품의 관계를 밀착시킨다.

84. ㉡~㉣의 사전적 의미로 적절하지 않은 것은?

- ① ㉡ : 세상에 이름이 널리 드러나 있음.
- ② ㉢ : 어떤 것을 미리 간접적으로 표현해 줌.
- ③ ㉣ : 관심을 가지고 주의 깊게 살핌.
- ④ ㉠ : 옳다고 인정함.
- ⑤ ㉠ : 가치를 깎아내림.

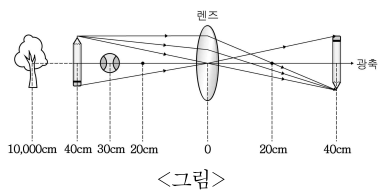
<15> 2018년 3월 고3 전국연합학력평가 28-33번 (예술+기술)

[85~90] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

우리는 초상화보다는 초상 사진이 더 사실적이라고 느낀다. 회화에 비해 사진이 더 사실적이라고 생각하는 이유는 사진이 기계적 장치에 의해 대상을 정확히 재현할 수 있기 때문이다. 하지만 초점이나 노출을 조절하여 대상을 변형시킨 사진도 있다. 이런 경우에도 사진이 사실성을 갖고 있다고 볼 수 있을지에 대해 여러 사진 미학 이론에서 다양한 논의를 ㉠ 펼쳤다. 이런 논의를 이해하기 위해서는 사진기의 주요 장치인 초점 조절 장치, 조리개, 셔터 등의 특성을 이해할 필요가 있다.

초점 조절 장치는 렌즈와 필름 사이의 거리를 조절하여 피사체의 상을 필름 면에 맺게 한다. 이 장치에는 렌즈와 관련한 광학 원리가 적용된다. 사진기 렌즈는 중심보다 가장자리가 더 많이 굽은 볼록 렌즈인데, 렌즈 면이 굽을수록 더 많이 굴절되므로 광축*에 평행으로 입사한 빛들은 광축의 한 점에 ㉡ 모인다. 렌즈의 중심부에서 빛이 모이는 점까지의 거리를 초점 거리(f)라고 한다. 렌즈의 초점 거리는 렌즈를 제작할 때 결정되므로 렌즈마다 고유한 초점 거리를 갖는다. 하지만 렌즈의 중심과 피사체 사이의 거리인 물체 거리(o)가 달라지면 특별한 경우를 제외하고는 렌즈의 중심과 상이 맺히는 지점 사이의 거리인 상 거리(i)가 달라진다.

물체 거리(o)와 상 거리(i)가 렌즈의 초점 거리(f)와 어떻게 연결되는지는 $\frac{1}{o} + \frac{1}{i} = \frac{1}{f}$ 로 표현될 수 있는데, 이를 렌즈 공식이라 한다. 렌즈 공식을 활용하면 i 를 구할 수 있다. 아래 <그림>처럼 f 가 20cm인 렌즈가 있다고 하자. 피사체인 연필의 o 가 40cm인



경우에 연필의 i 는 40cm가 된다. o 가 10,000cm인 나무의 i 는 어떻게 될까? o 가 f 보다 100배 이상 크면 물체가

무한대의 거리에 있는 것과 마찬가지로 작용한다. 따라서 $\frac{1}{o}$ 이 매우 작아서 무시할 수 있으므로 나무의 i 는 f 와 거의 같다. 만약 o 가 f 보다 작으면 피사체의 빛이 퍼져서 모이지 않아 렌즈 뒤에는 상이 맺히지 않는다. 렌즈 공식을 활용하면 상의 크기도 파악할 수 있다. 상의 크기를 피사체의 크기로 나눈 값은 i 를 o 로 나눈 값과 같다. 그러므로 이 값과 피사체의 크기를 알면 상의 크기도 알 수 있다.

조리개와 셔터는 노출을 결정한다. 노출은 필름에 입사되는 빛의 양이다. 노출이 과하면 사진이 허옇게 번져 나오고, 노출이 부족하면 사진이 어둡게 된다. 조리개 값과 셔터 속도로 노출 정도를 결정할 수 있다. 조리개는 렌즈 바로 뒤에 있는 구멍으로, 그 면적을 늘리거나 ㉢ 줄일 수 있도록 만들어져 있다. 조리개 조절 장치에 기록되어 있는 1.4, 2, 2.8, 4, 5.6, 8, 11 등의 수치

들은 렌즈의 초점 거리(f)를 조리개의 지름으로 나눈 값인데, 이를 조리개 값이라 한다. 조리개 값을 작은 수로 바꿀 때마다 조리개 지름은 약 1.4배 커져 조리개 면적이 약 2배 넓어진다. 따라서 빛의 양도 약 2배 증가한다. 한편 셔터는 촬영 순간 열렸다 닫혀서 빛의 양을 조절한다. 셔터 속도는 1, 2, 4, ... 등으로 표시된다. 이는 셔터가 열려 있는 시간이 $1/1$ 초, $1/2$ 초, $1/4$ 초, ... 등임을 뜻한다. 셔터 속도가 2배 빨라지면 노출 시간 역시 2배 짧아지므로 빛의 양이 2배 감소한다. 따라서 사진가는 조리개와 셔터를 활용하여 의도적으로 빛의 양을 조절할 수 있다.

조리개와 셔터에는 다른 기능도 있다. 조리개는 사진의 심도에 영향을 ㉣ 미친다. 심도란 상이 필름에서 적절하게 초점이 맞는 물체 거리의 범위라고 할 수 있다. 조리개 지름이 작아지면 광축에 가까운 빛만 입사되어 초점이 맞는 물체 거리의 범위가 넓는데, 이를 심도가 깊다고 표현한다. 반대로 조리개 지름이 커지면 초점이 맞는 물체 거리의 범위는 좁다. 따라서 무엇을 어떻게 ㉤ 찍을 것인지를 결정하는 데 있어 심도는 중요한 요소이다. 셔터 속도는 피사체의 움직임은 어떻게 구현할지 결정하는 기능을 한다. 빠른 셔터 속도는 움직이는 피사체를 정지 동작으로 나타낼 수 있다. 노출 시간이 짧아 피사체의 잔상이 필름 위에 남을 가능성이 적어지기 때문이다. 반면에 느린 셔터 속도를 사용하면 움직임을 암시하는 사진을 얻을 수 있다. 이때 움직이는 피사체는 흐려가듯이 표현된다.

이와 같은 사진기 장치들의 특성은 대상을 사진으로 정확하게 재현할 수도, 의도적으로 변형할 수도 있게 한다. 대상을 변형시킨 사진 역시 사실성을 갖고 있다고 볼 것인지에 대해 ㉦ **바젤**은 사진은 기계 장치에 의해 만들어지므로 사실성을 떼고 본다. 조리개와 셔터 등의 요소에서 인간의 주관이 개입되는 측면을 인정하더라도 기계적 방식으로 대상을 기록한다는 본질은 변하지 않는다는 것이다. ㉧ **월든**은 사진은 우리가 육안으로 직접 보았을 법한 대로 대상을 묘사한다고 보고, 그런 의미에서만 사진이 사실성을 갖는다고 생각한다. 사진이 기계에 의존하여 대상을 정확히 재현한다는 점을 중시한 것이다. 그래서 그림은 그 대상의 가시적 특징을 추가하거나 누락할 수 있지만 사진은 그렇게 하기 어렵기 때문에 그림과 달리 사진이 사실성을 떼다고 주장한다. 최근에는 ㉨ **또 다른 견해도** 제시되고 있다. 이에 따르면 사진은 대상에서 나온 빛 이미지의 자취를 기계 장치로 기록한 것이다. 발자국이 대상의 실재를 함축하듯 사진은 그 대상의 실재를 함축한다. 그런 의미에서 모든 사진은 사실성을 갖는다고 본다. 그렇다면 발자국은 사진과 동일한가? 이 견해에 의하면 사진은 대상 자체의 자취가 아니라 대상에서 나오는 빛 이미지의 자취를 기록한다는 점에서 발자국과 구별된다. 또한 사진의 사실성은 사진이 대상을 정확히 재현하는지 여부와는 무관하다고 본다. 사진 형성 과정에 사진가가 적극 개입한 사진이건 우연히 찍힌 사진이건 빛 이미지의 자취라는 점에서는 모두 사실성을 떼는 것이다.

* 광축: 렌즈의 중심과 초점을 연결한 선.

85. 윗글에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 사진기의 역사를 소개하고, 사진기를 다룰 때 유의해야 할 점을 설명하고 있다.
- ② 사진의 사실성을 소개하고, 이를 뒷받침하는 사진 기술의 발전 과정을 밝히고 있다.
- ③ 사진기의 주요 장치를 설명하고, 사진의 사실성에 대한 여러 사진 미학 이론의 입장을 제시하고 있다.
- ④ 사진기의 여러 기능을 설명하고, 사진이 대상의 실제 모습을 드러내는 데 한계가 있음을 강조하고 있다.
- ⑤ 사진에서 초점과 노출이 중요한 이유를 제시하고, 사진 미학이 사진기 발달에 끼친 영향을 설명하고 있다.

86. 윗글에 대한 이해로 적절하지 않은 것은?

- ① 조리개 값이 커지면 광축에 가까운 빛만 입사된다.
- ② 초점 조절 장치는 렌즈와 필름 사이의 거리를 조절하여 초점 거리를 변경한다.
- ③ 사진기의 초점 거리와 상 거리를 알면 렌즈 공식을 활용하여 물체 거리를 구할 수 있다.
- ④ 광축에 평행으로 입사한 빛들은 사진기 렌즈의 중심보다 가장 자리에서 더 많이 굴절된다.
- ⑤ 조리개와 셔터를 인위적으로 조절하여 대상을 정확하게 재현할 수도, 대상을 왜곡하여 표현할 수도 있다.

87. 윗글의 <그림>을 이해한 내용으로 적절하지 않은 것은?

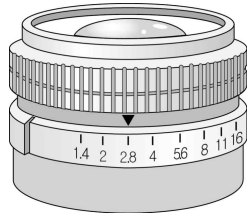
- ① 연필의 i 가 공의 i 보다 더 크다.
- ② 나무의 i 는 렌즈의 f 와 거의 같다.
- ③ 연필의 실제 크기와 그 상의 크기는 같다.
- ④ 공은 실제 크기보다 그 상의 크기가 더 크다.
- ⑤ 공의 o 가 15cm라면 상은 렌즈 뒤에 맺히지 않는다.

88. 윗글을 바탕으로 <보기>와 관련해 보인 반응으로 가장 적절한 것은? [3점]

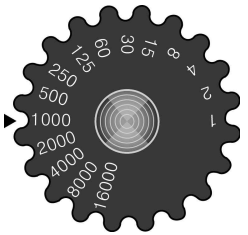
<보 기>

조리개 값은 2.8, 셔터 속도는 1000으로 각각 설정하여 피사체를 촬영하였다. 그리고 그 사진을 본 후, (가), (나)를 조절해 보았다. (단, 렌즈나 필름 감도, 삼각대 등 다른 요소는 고려하지 않음.)

(가) 조리개 조절 장치



(나) 셔터 속도 조절 장치



- ① 피사체만 선명하게 촬영하려 했지만 주변 사물까지 선명하게 보였다면, (나)는 고정하고 (가)를 2.8보다 큰 수로 조절해 심도를 깊게 하여 피사체만 선명하게 보이도록 해야겠어.
- ② 맑은 날 촬영하여 피사체가 허영게 번져 보였다면, (가)를 4로, (나)를 2000으로 조절해 입사하는 빛의 양을 두 배로 늘려 상이 허영게 보이는 현상을 막아야겠어.
- ③ 해질 무렵 촬영하여 피사체가 어둡게 보였다면, (가)는 고정하고 (나)를 1000보다 더 작은 수로 조절해 입사하는 빛의 양을 줄여 상을 밝게 보이도록 해야겠어.
- ④ 피사체가 매우 빨리 움직여 잔상이 생겼다면, (가)는 2.8보다 작은 수로, (나)는 1000보다 더 큰 수로 조절해 밝기는 유지하며 잔상이 나타나지 않도록 해야겠어.
- ⑤ 초점이 맞는 물체 거리의 범위가 넓어 보였다면, (가)는 고정하고 (나)를 2000으로 조절해 초점이 맞는 물체 거리의 범위를 좁혀야겠어.

89. 윗글을 바탕으로 할 때, ㉠~㉣의 입장에 부합하지 않은 것은?

- ① ㉠ : 사진가가 조리개 값을 조절하여 피사체의 일부가 초점이 맞지 않더라도 그 사진은 사실성을 띤다.
- ② ㉡ : 육안으로 보는 것과 마찬가지로 자동차의 불빛을 표현한 사진은 사실성을 갖는다.
- ③ ㉢ : 정밀하게 그린 초상화라고 하더라도 그 초상화는 인물의 특징이 누락될 것일 수 있으므로 사실적이라고 보기 어렵다.
- ④ ㉣ : 사진가가 적극 개입한 사진이건 우연히 찍힌 사진이건 인간의 주관의 배제되어 있으므로 사실성을 갖는다.
- ⑤ ㉤ : 곰 발자국은 대상 자체의 자취지만 곰 발자국 사진은 대상에서 나온 빛 이미지의 자취라는 점에서 서로 구별된다.

90. 문맥상 ㉠~㉣와 가장 가까운 의미로 쓰인 것은?

- ① ㉠ : 독수리가 창공에서 날개를 펼쳤다.
- ② ㉡ : 올해는 동아리 신입 회원이 세 명밖에 모이지 않았다.
- ③ ㉢ : 사무실 평수를 줄여 휴게실을 만들었다.
- ④ ㉣ : 선수가 결승점에 못 미처서 넘어지고 말았다.
- ⑤ ㉤ : 종이 위에 연필로 선을 긋고 점을 찍었다.

<16> 2018년 10월 고3 전국연합학력평가 16-21번 (법+경제)

[91~96] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

법을 경제학의 방법론으로 살펴보는 법경제학적 측면에서 볼 때, 범죄는 여러 형태의 비용을 초래한다. 범죄는 피해자에게 신체의 상해나 재산상의 손해 등을 입히며 사회에 부정적 **④ 영향**을 미친다. 그리고 사회는 범죄를 억제하기 위해 각종 사법 비용과 행정 비용 등을 들여야 한다. 따라서 범죄로 인한 순피해 비용*과 범죄 억제 비용을 합한 사회적 총비용을 최소화함으로써 범죄 억제 비용의 최적화를 이룰 수 있다. 범죄 행위의 빈도와 강도를 나타내는 범죄 수준과, 비용의 관계를 바탕으로 범죄 억제 비용의 최적화 수준을 살펴볼 수 있다. 범죄로 인한 사회적 총비용의 최소화는 경제적 한계 가치의 개념을 사용하면 보다 명확하게 이해할 수 있다. 범죄 억제 수준을 한 단위 더 늘리기 위해 추가되는 사회적 비용이 추가로 얻는 사회적 이익과 같아질 때까지 범죄 억제 수준을 계속 높여 나가야 효율적이다. 이 수준을 초과하여 범죄를 억제하게 되면 비효율적이다. 그러므로 범죄의 엄격한 억제가 최적 억제 비용 수준으로 이어지는 것은 아니다.

범죄 억제 측면에서 볼 때 형사 제재는 사람들에게 처벌의 고통이나 두려움을 주기 때문에 범죄를 억제하는 수단이 된다. 형사 제재는 행위자의 이익보다 사회가 입는 손해가 더 크다는 의미에서 그 행위가 사회적으로 바람직하지 않을 때 이루어진다. 즉 사회에 손해를 끼치는 모든 행위를 그 대상으로 하는 것은 아니다. 하지만 어떤 행위로부터 행위자가 얻는 이익과 사회가 입는 손해에 관하여 정확한 정보를 얻는 것은 현실적으로 어려운 일이다. 이 때문에 형사 제재는 사법 당국이 가진 정보가 불완전하다는 것을 고려하여 **⑤ 설계**될 필요가 있다. 형사 제재의 다양한 기능 중 범죄 억제 기능에 한정해서 최적의 형사 제재 수준을 살펴보자.

예를 들어 10의 사회적 손해를 끼치는 행위를 함으로써 각 행위자는 A 부류의 행위는 50, B 부류의 행위는 4, C 부류의 행위는 7의 이익을 각각 기대할 수 있고 최대 기대 제재*는 5라고 하자. 그런데 사법 당국이 A 부류의 행위는 구별할 수 있고, B 부류와 C 부류의 행위는 구별할 수 없

[가] 다고 하자. 즉 어떤 행위를 통해 얻는 이익이 정당방위처럼 정당한 사유가 있을 때는 50이 됨을 알지만, 그런 사유가 없는 상황에서는 4가 될지 7이 될지 알 수 없는 것과 같은 경우이다. 단, 기대 제재 수준이 기대 이익보다 크거나 같을 때 해당 행위는 억제되며, 행위에 따른 이익과 손해의 크기는 양적 측정이 가능한 것으로 한다.

이 경우 A 부류의 행위는 사회적으로 바람직하다고 판단할 수 있다. 그러나 A 부류가 아닌 행위들에 대해서는 이들이 B 부류인지 C 부류인지를 모르므로 동일한 제재를 가할 수밖에 없다. 이들에 대한 기대 제재가 4이면, B 부류 행위는 억제되었지만 C 부류의 행위는 억제되지 않는다. 기대 제재를 최대 기대 제재인

5로 증가시킬 경우, B 부류의 행위와 C 부류의 행위에 대한 억제 효과에는 변화가 없으면서도 C 부류의 행위에 대한 제재 비용이 더 **㉠ 소**요되므로 비효율적이다. **㉡ 결국 제재가 이루어진다면 비용 측면에서 본 최적 기대 제재는 최대 기대 제재인 5가 아니라 B 부류의 행위를 억제할 수 있는 최저 기대 제재인 4라고 볼 수 있다.** 다만 어떤 상황에서는 0의 제재가 최적 기대 제재가 될 수도 있다.

위와 같은 논의는 제재 확률, 즉 범죄자를 체포하여 처벌할 확률이 일정 수준으로 주어진 것으로 가정하면서 제재 강도를 어떻게 선택할 것인가에 관한 것이다. 그런데 현실에서는 제재 강도와 아울러 제재 확률이나 행위자 특성도 함께 고려해야 하는 상황이 발생한다. 제재 강도가 징역 5년이고 제재 확률이 40%인 경우와, 제재 강도가 징역 20년이고 제재 확률이 10%인 경우를 비교해 보자. 두 경우 모두 기대 제재는 징역 2년이다. 행위자가 두 제재를 서로 동일하다고 생각한다면, 즉 '위험 중립적 행위자'라면 어느 경우든 동일한 범죄 억제 효과를 갖는다. 그런데 제재 확률을 40%에서 10%로 줄임으로써 적발, 체포 비용이 **④ 절감**되므로, 제재 강도가 높고 제재 확률이 낮은 후자가 효율적인 억제이다. 그러나 행위자가 작은 형량을 더 큰 확률로 받는 것보다 큰 형량을 더 작은 확률로 받는 것을 선호하는 '위험 선호적 행위자'라면 제재 강도를 높이는 것보다 제재 확률을 높이는 것이 더 효율적인 억제이다. 위험 선호적 행위자일 때 제재 확률이 40%가 되면, 제재 강도가 징역 20년이고 제재 확률이 10%인 경우와 동일한 억제 효과를 가져 오는 제재 강도는 5년보다 작아도 된다. 이렇게 되면 제재를 가하는 데 드는 비용이 줄어들게 된다. 쉽게 말해 법경제학적 측면에서 보면 형벌을 무겁게 하는 것만이 범죄를 억제하는 데 있어서 **㉢ 능**사가 아님을 알 수 있다.

- * 순피해 비용: 범죄로 인해 사회가 부담하는 피해 비용에서 범죄를 통해 행위자가 얻는 편익을 뺀 값.
- * 최대 기대 제재: 제재로 인해 행위자에게 기대되는 비효용의 최대치.

91. 밑줄에서 알 수 있는 내용으로 적절하지 않은 것은?

- ① 범죄로 인한 순피해 비용과 범죄 억제 비용의 합이 범죄의 사회적 총비용이라고 할 수 있다.
- ② 위험 중립적 행위자에 비해 위험 선호적 행위자는 형량에 대해 덜 민감하게 반응할 것이다.
- ③ 범죄 억제 수준은 추가되는 사회적 비용이 추가로 얻는 사회적 이익과 동일한 수준이 될 때 가장 효율적이다.
- ④ 위험 선호적 행위자에게는 제재 확률을 높이는 것보다 제재 강도를 높이는 것이 범죄 억제 비용 측면에서 효율적이다.
- ⑤ 제재 강도 5년에 제재 확률 40%인 제재보다 제재 강도 20년에 제재 확률 10%인 제재가 위험 중립적 행위자의 범죄를 억제하는 데 효율적이다.

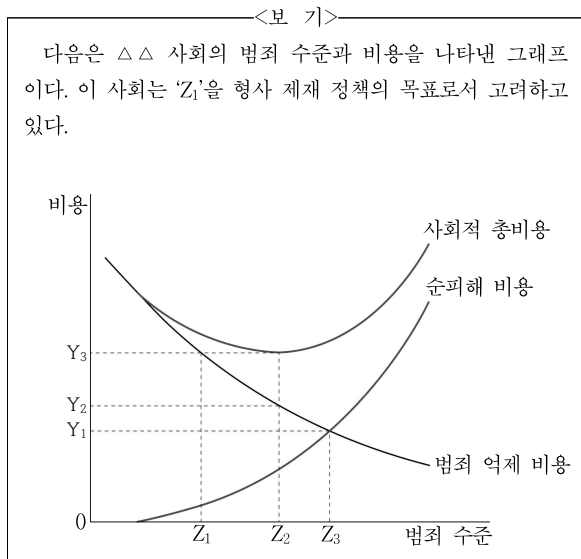
92. [가]에 대한 이해로 적절하지 않은 것은?

- ① 사법 당국은 A 부류의 행위에 대해 제재하지 않을 것이다.
- ② 사법 당국은 최대 기대 제재가 B 부류의 행위를 충분히 억제할 수 있다고 볼 것이다.
- ③ 사법 당국은 최대 기대 제재를 통해서는 C 부류의 행위를 억제하는 것이 어렵다고 생각할 것이다.
- ④ 사법 당국이 B 부류의 행위와 C 부류의 행위를 구별할 수 있다면 최적 기대 제재는 4보다 커질 것이다.
- ⑤ 사법 당국이 최대 기대 제재를 통해 범죄를 억제하려 할 경우 최적 범죄 억제 비용보다 더 많은 비용이 필요할 것이다.

93. 윗글의 '형사 제재'에 대한 이해로 적절하지 않은 것은?

- ① 사회적으로 바람직하지 않은 행위를 모두 처벌할 때 최적 억제 수준을 달성할 수 있다.
- ② 어떤 행위에 대해 처벌될 것을 두려워하게 만들어서 범죄 예방의 기능을 수행할 수 있다.
- ③ 어떤 행위에 따른 이익과 손해에 관한 정보가 완전할수록 효율적으로 수행될 수 있다.
- ④ 처벌을 무겁게 하는 것만을 효율적인 범죄 억제 방법이라고 보기 어렵다.
- ⑤ 사회에 손해를 끼치는 모든 행위를 그 대상으로 하는 것은 아니다.

94. 윗글을 바탕으로 <보기>를 이해한 내용으로 가장 적절한 것은? [3점]



- ① △△ 사회가 최적 범죄 억제 비용을 투입했을 때의 범죄 수준은 Z₃이 된다.
- ② △△ 사회가 고려하는 형사 제재 정책의 목표를 달성하기 위한 범죄 억제 비용은 Y₁보다 낮은 수준에서 결정된다.
- ③ △△ 사회가 고려하는 형사 제재 정책의 목표가 달성된다면 그때의 사회적 총비용은 최적 범죄 억제 비용보다 작다.
- ④ △△ 사회가 범죄 수준을 Z₁보다 더 억제시키면 범죄 피해 비용이 줄어들어 사회적 총비용 역시 줄어든다.
- ⑤ △△ 사회가 Y₃에서 Y₂로 범죄 억제 비용을 줄인다면 범죄 수준은 Z₁에서 Z₂로 늘지만 범죄 억제 비용은 최적화된다.

95. ㉠의 이유로 가장 적절한 것은?

- ① 기대 제재가 4인 경우는 기대 제재가 5인 경우와 범죄 억제 효과가 동일하나 제재 비용은 더 작기 때문이다.
- ② 기대 제재가 4인 경우가 기대 제재가 5인 경우보다 범죄 억제 효과는 증가하고 제재 비용은 더 작기 때문이다.
- ③ 기대 제재가 4인 경우보다 기대 제재가 5인 경우가 B 부류의 행위를 억제할 수 있는 효과가 더 크기 때문이다.
- ④ 기대 제재가 5인 경우에 비해 기대 제재가 4인 경우가 범죄 억제 효과와 제재 비용 모두 더 작기 때문이다.
- ⑤ 기대 제재가 5인 경우는 기대 제재가 4인 경우와 제재 비용은 동일하나 범죄 억제 효과가 더 크기 때문이다.

96. ㉠~㉣의 사전적 의미로 적절하지 않은 것은?

- ① ㉠ : 어떤 사물의 효과나 작용이 다른 것에 미치는 일.
- ② ㉡ : 생각한 바를 실제로 행함.
- ③ ㉢ : 필요로 하거나 요구되는 바.
- ④ ㉣ : 아끼어 줄임.
- ⑤ ㉤ : 잘하는 일.

<17> 2018년 11월 고3 영남권 학력평가 33-38번 <과학+기술>

[97~102] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

도로는 직선과 곡선이 어우러져 나타난다. 직선으로만 만들면 목적지까지 가장 빨리 갈 수 있지만, 언덕을 넘거나 특정한 시설물을 피하려면 곡선 구간이 필요하다. 곡선 구간을 설계할 때 좌우로 굽은 평면 곡선은 원곡선^{*}을 사용하고, 위아래로 굽은 종단 곡선은 포물선을 사용한다. 굽은 정도를 나타낼 때는 곡률을 사용하는데, 원곡선의 곡률은 반지름이 짧을수록 커진다. 일반적으로 원곡선은 곡률이 일정하지만, 포물선은 곡률이 점차 커지다가 꼭짓점에서 가장 크고 다시 점차 작아진다.

곡선 구간을 주행하는 차량에는 곡선 바깥쪽으로 미끄러져 나가려는 힘인 원심력이 생긴다. 원심력은 차량의 질량이 클수록, 속도가 빠를수록, 도로의 곡률이 클수록 커진다. 이때, 타이어와 도로 표면 사이에는 마찰력이 발생하여 원심력으로 인해 차량이 미끄러지는 것을 막아 준다. 그런데 마찰력의 최댓값보다 원심력이 더 크면 차량은 도로를 이탈하게 된다. 마찰력의 최댓값은 차량의 무게와 ㉠ 마찰 계수를 곱한 값이다. 도로 표면이 거칠수록 마찰 계수는 증가하고, 도로가 얼면 거친 효과가 줄어들어 마찰 계수는 최저가 된다.

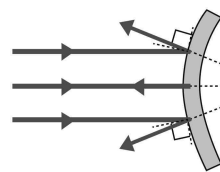
교통사고를 예방하기 위해서는 운행하기에 최악의 조건인 도로가 언 상태에서도 주행이 가능하도록 마찰 계수를 설계해야 한다. 이때 도로가 언 상태를 가정한 것을 ㉡ 기준 마찰 계수라 하고, 주행 가능한 한계치를 ㉢ 설계 마찰 계수라 한다. 이 둘의 관계는 위험한 상황에 대처할 수 있는 능력인 안전 계수로 나타낼 수 있다. 기준 마찰 계수가 0.2일 때 설계 마찰 계수도 0.2로 정하면, 안전 계수는 1이 된다. 같은 상황에서 설계 마찰 계수를 0.1로 정하면 안전 계수는 2가 된다. 같은 재질의 포장도로라도 고속으로 주행을 하는 곳에서는 설계 마찰 계수를 낮춰 안전 계수를 더 크게 해야 한다.

평면 곡선 구간은 곡선의 바깥쪽을 들어 올려주는데, 이를 편경사라고 한다. 편경사를 줄 경우에는 도로의 곡률을 크게 잡아도 안전성을 확보할 수 있다. 가파른 경사면은 고속 주행 중인 차량에 작용하는 마찰 계수를 증가시켜 주기 때문이다. 하지만 정지하거나 저속 주행인 경우에는 경사로 인해 차량이 안쪽으로 미끄러질 우려가 있다. 그러므로 눈이 많이 내리는 나라에서는 편경사를 일정 정도 이상 높여가기가 어렵다. 우리나라에서는 최대 편경사가 도로에 따라 6~8%에서 결정되지만 눈이 오지 않는 나라에서는 최대 12%까지 사용한다.

주행 중인 차량이 차선을 벗어나지 않기 위해서는 운전대를 차선의 방향에 맞게 돌려, 앞바퀴의 각도를 도로의 곡률에 일치시켜야 한다. 이때 앞바퀴 각도는 중립에 있던 운전대를 돌리는 양과 비례한다. 차량이 직선 구간을 지난 후 평면 곡선 구간에 진입한다고 가정하자. 차량이 곡선 구간에 진입하는 순간 곡률은 0에서 원곡선의 곡률로 변한다. 앞바퀴의 각도도 0에서 대응되는 곡률에 맞추기 위해 운전대를 돌려야 한다. 이때 차가 고속으로

달리고 있다면 곡률의 차이가 클수록 전복되기 쉽다. 또한 원곡선을 지난 후 직선 구간으로 진입한다고 가정한다면, 운전대를 반대 방향으로 급하게 돌려 직선의 곡률에 맞춰야 한다. 그런데 도로에 '완화곡선'을 삽입하면 ㉣ 무리한 운전대 조작을 피할 수 있다.

완화곡선은 길이가 증가할수록 곡률도 점진적으로 변하는 곡선이다. 도로 설계 시 직선 구간 및 원곡선 구간을 모두 조금씩 줄인 후, 줄인 만큼 완화곡선을 삽입한다. 완화곡선의 한쪽 끝은 직선과 곡률이 같고, 반대쪽 끝은 원곡선과 곡률이 같다. 그래서 주행 중인 차량이 직선에서 원곡선으로 향하는 완화곡선을 지난다면, 직선의 곡률에서 원곡선의 곡률로 점진적으로 변하는 도로를 이동한 것이다. 도로의 곡선 구간이란 완화곡선이 없을 때는 원곡선만을, 완화곡선이 삽입되면 완화곡선과 원곡선을 합한 것을 의미한다.



평면 곡선 구간은 직선 구간보다 앞쪽을 볼 수 있는 거리가 짧다. 도로 반사경은 곡선 구간에서 확보되지 못한 앞쪽 상황을 비추어 주는 시설로, 원곡선 형태의 볼록거울을 사용한다. <그림>처럼 볼록거울에 평행하게 입사한 빛은 반사되면서 퍼지는데, 이때 입사한 빛이 거울 뒤에 있는 가상의 초점에 모였다가 다시 퍼져 나가는 것처럼 반사된다.

반사경의 넓이가 동일하다면 반사경의 반지름이 짧을수록 거울에서 초점까지의 거리인 초점거리는 짧아지며, 확보되는 시야도 더 넓어진다. 반사경에 비친 상의 크기를 물체의 실제 크기로 나눈 값을 배율이라고 하는데, 도로 반사경의 배율은 1보다 작다. 그런데 반사경의 반지름이 지나치게 짧은 경우 상에 왜곡이 일어나 물체의 정확한 형태를 인식하기 어렵게 된다. 따라서 도로 반사경은 운전자에게 넓은 시야를 확보해 주면서도 대상을 정확하게 인식할 수 있는 수준에서 곡률을 결정해야 한다.

* 원곡선 : 일정한 길이의 반지름을 갖는 곡선.

97. 윗글에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 곡선 도로의 종류를 설명하고 이와 관련된 여러 학자의 견해를 소개하고 있다.
- ② 도로가 만들어진 역사적 기원을 소개하고 도로의 경제적 가치를 판단하고 있다.
- ③ 곡률의 원리를 바탕으로 개발된 장치가 시대에 따라 발전해 온 과정을 서술하고 있다.
- ④ 곡선 도로를 주행하는 차량에 작용하는 힘을 설명하고 안전한 도로를 설계하는 방법을 제시하고 있다.
- ⑤ 마찰 계수가 만들어지는 여러 가지 가설을 검증한 후 반대되는 사례를 들어 한 이론의 우위를 증명하고 있다.

98. 뒷글에 대해 이해한 내용으로 가장 적절한 것은?

- ① 완화곡선 구간은 도로의 곡선 구간에 포함되지 않는다.
- ② 중단 곡선이 적용된 도로에서는 꼭짓점에서의 곡률이 가장 크다.
- ③ 각 나라의 기후 환경이 달라도 편경사의 허용치는 모든 나라에서 일정하다.
- ④ 다른 조건이 동일할 때, 무거운 차량은 가벼운 차량에 비해 원심력이 작다.
- ⑤ 차량이 도로에서 이탈하지 않으려면 원심력이 마찰력의 최댓값보다 커야 한다.

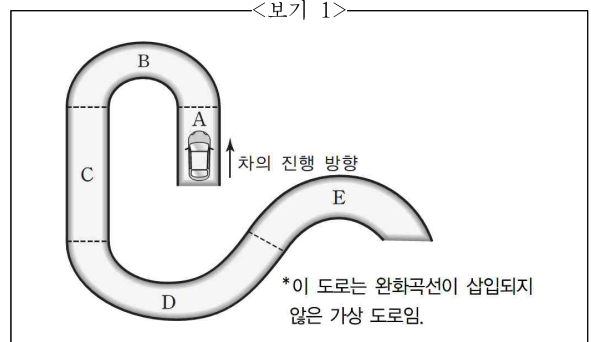
99. ㉠~㉢에 대해 이해한 내용으로 적절하지 않은 것은?

- ① 도로 표면이 매끈한 것보다 거칠수록 ㉠가 더 크다.
- ② 편경사는 그 위를 고속 주행 중인 차량의 ㉠를 커지게 한다.
- ③ 같은 재질의 포장도로라도 고속 주행을 하는 곳에서는 ㉢를 더 높여야 한다.
- ④ ㉡는 운행하기에 최악인 조건을 가정한 값이다.
- ⑤ ㉡와 ㉢가 같으면 안전 계수는 1이 된다.

100. [도로 반사경]에 대한 설명으로 적절한 것은?

- ① 물체의 상의 크기는 실제 물체의 크기보다 더 크다.
- ② 반사경의 곡률이 작을수록 전방 시야가 더 넓어진다.
- ③ 도로의 곡률이 클수록 초점거리가 긴 반사경을 사용해야 한다.
- ④ 반사경에 평행하게 입사한 빛은 반사경 앞에 있는 초점으로 모인다.
- ⑤ 초점 거리가 짧아지면 상의 왜곡이 일어나 실제 물체를 잘 파악하지 못할 수 있다.

※ 뒷글을 바탕으로 <보기 1>에 대한 101번과 102번 두 물음에 답하시오.



101. <보기 1>의 도로를 주행할 때에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은? [3점]

- ① A와 C는 직선 구간이므로 앞바퀴의 각도를 0으로 유지하고 있어야 한다.
- ② A에서 B로 진입할 때보다 C에서 D로 진입할 때 운전대를 더 많이 돌려야 한다.
- ③ B는 반지름이 D보다 작은 곡선이므로 D보다 느린 속도로 운전해야 안전하다.
- ④ B에서 C로 운전할 때는 왼쪽으로 돌렸던 운전대를 중립으로 되돌려야 한다.
- ⑤ D에서 E로 운전할 때는 운전대를 반대 방향으로 돌려야 한다.

102. B와 C 사이에 완화곡선을 삽입하면 ㉠이 가능한 이유를 진술한다고 할 때, <보기 2>의 ㉡~㉣에 들어갈 말로 가장 적절한 것은?

<보기 2>

완화곡선을 삽입하면 곡률이 큰 B 구간의 길이가 (㉡) 운전대를 큰 각도에 고정하고 있는 시간은 (㉢). 그리고 완화곡선을 지날 때는 도로의 곡률이 점진적으로 (㉣) 하여 완화곡선이 종료되는 시점의 곡률은 C의 곡률과 같다.

- | | | | |
|---|-----|------|----|
| | ㉡ | ㉢ | ㉣ |
| ① | 짧아져 | 줄어든다 | 감소 |
| ② | 짧아져 | 늘어난다 | 감소 |
| ③ | 짧아져 | 줄어든다 | 증가 |
| ④ | 길어져 | 늘어난다 | 증가 |
| ⑤ | 길어져 | 줄어든다 | 감소 |

<18> 2019년 3월 고3 전국연합학력평가 16-21번 (인문+과학)

[103~108] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

전통적으로 동아시아에서 역법은 연월일시의 시간 규범을 제시하는 일뿐만 아니라 태양, 달 그리고 다섯 행성의 위치 변화를 통해 하늘의 뜻을 이해하는 것이었다. 역법의 ㉠ 운용과 역서의 발행은 나라를 다스리는 중요한 통치 행위였기 때문에 동아시아에서는 국가 기구를 설치하여 역법을 다루었고 그곳의 관리에게만 연구가 허락되었다. 『서경(書經)』에서 말한 ‘하늘을 관찰하여 백성에게 시간을 내려준다.’라는 뜻의 관상수시(觀象授時)는 유교 문화권에서 역법을 어떻게 바라보았는가를 잘 드러낸다. 관상수시는 하늘의 명을 받은 천자에게만 허락된 일 이므로 고려 시대에는 중국의 역을 거의 그대로 따라야 했다. 고려 초에 도입된 선명력은 정확성이 부족하여 고려 말에는 정확성이 높아진 수시력을 도입했다. 수시력은 계산식이 복잡해 익히기가 어려웠기 때문에 일식과 월식, 곧 교식을 추보*할 때는 여전히 선명력이 사용되었다. 이 상황은 조선 건국 직후에도 지속되었다.

세종은 즉위 초부터 수시력에 대한 이해를 높이려고 애썼고 마침내 수시력에 ㉡ 통달했다고 자부했다. 그럼에도 세종 12년, 교식 추보에 오차가 생기자 세종은 그 해결책으로 ㉢ 조선만의 교식 추보 방법을 찾고자 했다. 세종은 중국의 역법을 수용하되 이것을 조선에 맞게 운용하는 방법을 택함으로써 중국과의 관계를 고려하면서도 시간 규범을 스스로 수립하고자 한 것이다. 수시력으로 교식을 추보할 때에는 입성을 사용했는데, 이때의 입성은 모두 중국을 기준으로 한 것이었다. 입성이란 천체의 위치를 계산하는 데 필요한 관측값 등을 실어 놓은 계산표이다. 세종은 한양을 기준으로 한 입성을 제작하려 했다. 그래서 입성 제작에 필요한 낮과 밤의 길이인 주야각을 추보하기 위해 한양의 위도 등을 알아내도록 명했다. 이러한 일련의 연구 성과를 담은 것이 세종 26년에 편찬된 『칠정산 내편』이다. ‘칠정’이란 태양, 달, 다섯 행성의 운동을 가리키고, ‘산’이란 계산했다는 뜻이다. 『칠정산 내편』은 중국 역법에 기반을 두었지만 교식과 천체 관측에 필요한 값들을 한양의 기준으로 계산할 수 있게 되었다는 점에서 독자적인 역법이라 할 수 있다.

『칠정산 내편』의 효용성을 살피기 위해 세종은 정묘년(1447년) 8월에 일어날 교식을 미리 추보하여 『칠정산 내편 정묘년 교식 가령』을 편찬하게 했다. 그런데 이 추보에 오차가 발생하자 추보의 방법과 내용을 꾸준히 ㉣ 정비했다. 이 성과를 담은 책이 바로 세조 4년에 편찬된 『교식 추보법 가령』이다. 이 책은 정묘년(1447년) 8월의 교식을 새로운 계산식으로 다시 추보한 것이다. 두 가령의 교식 추보 원리는 동일하지만 계산식을 약간 달리 했기 때문에 교식 추보 시각은 서로 달랐다. 두 가령의 교식 추보 시각은 현대 천문학의 계산과 조금의 오차는 있지만 당시 유럽의 천문학과 비교하더라도 그 방법론이 매우 정교하여 조선 역법의 뛰어난 수준을 보여 주는 것이다.

지구는 태양과의 거리가 가장 가까운 근일점에서 공전 속도가 가장 빠르다. 그러므로 ㉠ 북반구에서 관측한 태양은 동지 즈음에 가장 빠르게 운행하는 것으로 보이고, 하지 즈음에 가장 느리게 운행하는 것으로 보인다. 그래서 『칠정산 내편』은 근일점과 동지가 일치한다고 보았다. 즉 동지와 하지에서 태양의 실제 위치가 평균 속도로 운행한 태양의 위치와 일치한다고 설정한 것이다. 그리고 동지부터 하지 사이를 영, 하지부터 동지 사이를 축이라 했다. ‘영축차’는 태양의 실제 위치에서 평균 위치를 뺀 값이다. 그러므로 영에서의 값인 ‘영차’는 양의 값이고, 축에서의 값인 ‘축차’는 음의 값이다. 달 역시 지구와 가까울수록 빠르게 움직인다. ㉢ 그래서 달이 지구와 가장 가까이 위치할 때인 근지점에서 ‘지질차’의 값을 0으로 간주했다. ‘지질차’란 달의 실제 위치에서 평균 위치를 뺀 값인데, 근지점부터 달이 지구와 가장 멀리 떨어져 있는 원지점까지는 달의 실제 위치가 평균 위치보다 앞선다. 그리고 원지점부터 근지점까지는 그 반대이다. ㉤ 달의 실제 위치가 평균 위치보다 앞서면 ‘질차’, 뒤처지면 ‘지차’라 했다.

달이 태양과 지구 사이에 놓여 태양을 가릴 때를 삭(朔), 지구가 태양과 달 사이에 놓여 달을 가릴 때를 망(望)이라 한다. 정삭과 정망은 지구와 달이 태양과 정확히 일직선 위에 놓이게 될 때의 시각이다. 『칠정산 내편 정묘년 교식 가령』과 『교식 추보법 가령』 모두 정삭, 정망은 태양과 달의 평균 위치로 계산된 경삭과 경망에 실제 태양과 달의 빠르고 느린 정도를 가하거나 감하여 구했다. 이를 가감차 방식이라 한다. 가감차 값은 영축차에서 지질차를 뺀 값을 속도향 값으로 나누어 구했다. 즉 가감차 값이 양일 때에는 그 값을 경삭, 경망에 더하는 가차로 삼았고, 음일 때에는 그 값을 경삭, 경망에서 빼는 감차로 삼았다. 앞에서 언급한 두 가령 모두 영축차에서 지질차를 뺀 값에는 거의 차이가 없다. 하지만 『칠정산 내편 정묘년 교식 가령』은 속도향 값으로 달의 이동 속도를 활용했지만, 『교식 추보법 가령』은 달의 이동 속도에서 태양의 이동 속도를 뺀 값을 활용했다. ㉥ 이는 태양이 달에 비해 느린 속도로 달과 같은 방향으로 이동하는 것처럼 보이는 현상을 고려한 것이다.

『칠정산 내편』 등을 통한 역법의 확립으로 조선은 유교적 이념을 만족스럽게 ㉦ 실현할 수 있는 체계를 갖추었다는 자부심을 가질 수 있게 되었다. 『칠정산 내편』이 편찬된 지 200여 년 뒤, 일본을 왕래하던 조선 통신사 사신 박안기는 조선의 역법을 일본에 전하게 된다. 이를 바탕으로 일본에서도 독자적인 역법 『정향력』이 완성되었다. 동아시아 천문학은 시대와 장소에 따라 서로 다르게 전개되었지만 『칠정산 내편』, 『정향력』 등은 자국의 고유한 역법을 ㉧ 확립하고자 했던 열망의 소산이라고 할 수 있다.

* 추보 : 천체의 운동을 관측함.

103. 윗글에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 관상수시의 개념을 소개하고 고려와 조선이 그것을 어떻게 변용하여 역법 제작에 응용했는지 설명하고 있다.
- ② 조선의 역법 발달 과정을 언급하고 동서양 문명에서 공통적으로 나타난 천문과 역법의 의미를 보여 주고 있다.
- ③ 역법에 대한 유교적 관점을 드러내고 조선이 역법 확립을 위해 노력한 바와 그것이 끼친 영향을 보여 주고 있다.
- ④ 조선에서 교식 후보 방법이 발달했던 이유를 제시하고 교식 후보가 중국 천문학 발전에 끼친 영향을 설명하고 있다.
- ⑤ 조선 역법의 우수성을 부각하고 당대에 관측한 값들이 현대적 관점에서 얼마나 정확한 것인지 단계적으로 검증하고 있다.

104. 윗글을 통해 알 수 있는 사실이 아닌 것은?

- ① 조선은 역법을 통해 천자를 부정하고 독자적 정치 이념을 실현하고자 했다.
- ② 조선은 교식 후보 이외에 여러 행성들의 운동도 역법에 담으려고 노력했다.
- ③ 전통적으로 동아시아에서는 국가의 주도와 통제 아래 역법 연구가 수행되었다.
- ④ 전통적으로 동아시아는 천체의 변화를 이해하여 하늘의 뜻을 알고자 역법을 마련했다.
- ⑤ 조선은 역법의 확립을 통해 유교적 이념의 실현을 위한 체계를 수립했다는 자부심을 가질 수 있었다.

105. 윗글과 <보기>를 관련지어 추리한 내용으로 적절하지 않은 것은?

<보 기>

(가) 이전에는 선명력을 썼기 때문에 오차가 꽤 많았으나, 신(臣) 정초가 수시력법을 연구하여 밝혀낸 뒤로는 역서 만드는 법이 어느 정도 바로잡혔다. 그러나 이번(세종 12년) 일식의 시작과 끝 시각이 모두 차이가 있었으니 이는 정밀하게 살피지 못한 까닭이다.
- 『세종실록』 권49

(나) (세종께서) “이 일의 요체는 북극출지의 고하(한양의 위도)를 정하는 데 있느니 먼저 간의를 만들어 올림이 좋겠다.”하시므로, …(중략)… 먼저 나무로 모양을 만들어 북극출지 38도소를 정하니, 『원사(元史)』의 측정값과 부합하였으므로 마침내 구리를 녹여 부어 간의를 만들었다.
- 『세종실록』 권77

(다) 수시력과 통개의 체계에 근거하여 같은 점과 차이점을 가려서 정밀한 것을 가려 뽑고 거기에 몇 가지 항목을 더하여 한 권의 책으로 만들게 하고, 『칠정산 내편』이라고 했다. …(중략)… 수시력이나 통개법의 주야각은 각기 근거한 곳에서 추정한 것이므로 우리나라와는 다르다.
- 이순지, 『사여전도통개』 발문(세종 26년)

- ① (가) : 세종 즉위 전까지 조선에서 선명력을 사용해 교식을 후보할 때 오차가 컸겠군.
- ② (가) : 세종 12년의 교식 후보의 오차 원인을 밝히기 위해 『칠정산 내편 정묘년 교식 가령』을 편찬한 것이군.
- ③ (나) : 교식 후보의 정확성을 높이기 위해 조선에서 천체 관측 기구가 제작되었겠군.
- ④ (다) : 『칠정산 내편』 편찬에 기반이 되었던 중국의 역법으로는 수시력을 들 수 있겠군.
- ⑤ (다) : 세종과 이순지 모두 중국의 주야각 입성이 우리나라의 주야각 입성과 다르다고 생각했겠군.

106. <보기>를 참고하여 윗글을 이해한 내용으로 적절한 것은? [3점]

<보 기>

정묘년(1447년) 8월은 하지를 지나 동지로 가는 시점으로, 경삭이 일어날 때 달은 원지점에서 근지점으로 이동하고 있었다. 『칠정산 내편 정묘년 교식 가령』과 『교식 후보법 가령』의 후보법에 의하면 경삭이 일어날 때 태양의 실제 위치와 평균 위치의 차는 약 2.39였고, 달의 실제 위치와 평균 위치의 차는 약 4.99였다.

- ① 정묘년 8월 경삭 때 달의 실제 위치가 평균 위치보다 앞서 있었을 것이다.
- ② 정묘년 8월 정삭 후보에서 가감차 값은 『칠정산 내편 정묘년 교식 가령』이 『교식 후보법 가령』보다 더 컸을 것이다.
- ③ 정묘년 8월 정삭 후보에서 두 가령 모두 경삭에 가감차 값을 더하는 가차로 삼았을 것이다.
- ④ 정묘년 8월 정삭 후보에서 두 가령 모두 가감차 계산에 영차를 사용했을 것이다.
- ⑤ 정묘년 8월 정삭 때 지구가 태양과 달 사이에 있었을 것이다.

107. ㉠~㉣에 대한 이해로 가장 적절한 것은?

- ① ㉠ : 조선에서 일어나는 교식을 정확히 후보하기 위해 수시력을 연구하는 방법을 찾자 했다.
- ② ㉡ : 낮의 길이와 공전 속도가 비례하는 것으로 보인다.
- ③ ㉢ : 근지점에서 달의 실제 위치와 평균 위치가 일치한다고 간주했다.
- ④ ㉣ : ‘질차’는 음의 값을, ‘지차’는 양의 값을 가진다고 보았다.
- ⑤ ㉤ : 『교식 후보법 가령』의 속도항 값이 음의 값을 가진 것을 고려한 것이다.

108. ㉠~㉣의 사전적 의미가 바르지 않은 것은?

- ① ㉠ : 무엇을 움직이게 하거나 부러여 씌.
- ② ㉡ : 예리한 관찰력으로 사물을 꿰뚫어 봄.
- ③ ㉢ : 흐트러진 체계를 정리하여 제대로 갖추.
- ④ ㉣ : 꿈, 기대 따위를 실제로 이룸.
- ⑤ ㉤ : 체계나 견해, 조직 따위가 굳게 씌. 또는 그렇게 함.

<19> 2017년 3월 고2 전국연합학력평가 29-34번(논리학)

[109~114] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

논리학은 논증에서 전제들로부터 결론이 도출될 수 있는지를 판단하는 학문이다. 논리학을 학문으로 체계화한 사람은 기원전 3세기의 철학자 아리스토텔레스이다. 그는 논증의 일반적인 원리를 연구함으로써 논증의 타당성을 검토하려고 했다. 아리스토텔레스는 정언 문장으로 이루어진 연역 논증을 중심으로 논리학을 연구하였는데, 이러한 논리학을 ㉠ **전통 논리학**이라 부른다. 연역 논증은 결론이 이미 전제에 포함되어 있기 때문에 전제가 참이면 결론이 반드시 참이 되는 형식의 논증을 말한다. 그리고 정언 문장이란 참과 거짓을 판별할 수 있는 문장 중에서 '주어-술어'로 이루어진 다음 네 가지 형식의 문장을 말한다.

- 모든 A는 B이다. • 모든 A는 B가 아니다.
- 어떤 A는 B이다. • 어떤 A는 B가 아니다.

(1)은 연역 논증의 하나로 세 개의 정언 문장으로 구성된 정언 삼단 논증의 예이다.

(1) 모든 [아버지]는 [남자]이다. <전제1>
 어떤 [사람]은 [아버지]이다. <전제2>

그러므로 어떤 [사람]은 [남자]이다. <결론>

(1)에서 결론의 주어가 되는 개념인 '사람'을 소명사(S), 결론의 술어가 되는 개념인 '남자'를 대명사(P)라 하며, '아버지'와 같이 전제에만 있으면서 전제들을 엮을 수 있도록 하는 개념을 증명사(M)라 한다. 만약 술어가 '걷는다'와 같이 동사인 경우에는 '걷는 존재'와 같은 명사(名辭)*로 나타낼 수 있다. 그리고 대명사가 포함된 전제를 대전제, 소명사가 포함된 전제를 소전제라 한다. 이를 사용하여 (1)을 형식화하면 (2)와 같다.

(2) 모든 [M]은 [P]이다. <대전제>
 어떤 [S]는 [M]이다. <소전제>

그러므로 어떤 [S]는 [P]이다. <결론>

정언 삼단 논증에서 증명사(M)는 전제들 사이에서 소명사(S)와 대명사(P)를 연결시키는 역할을 맡는다. 만약 전제에 증명사가 없으면 소명사와 대명사를 연결시킬 수 없으므로 논증을 구성할 수 없다. (2)에서 결론의 [S]-[P]는 배열이 고정되어 있지만, 전제의 'M, P, S'는 배열이 자유롭기 때문에 'M, P, S'를 조합해서 ㉡ **정언 삼단 논증의 네 가지 유형**을 만들 수 있다. 이를 아리스토텔레스는 정언 삼단 논증의 제1격에서부터 제4격이라고 명명하였다. 이와 같이 정언 문장을 대명사, 증명사, 소명사로 분석한 전통 논리학을 명사 단위의 논리학이라 한다.

그런데 (3)은 정언 삼단 논증의 형태를 띠고 있는 것처럼 보이지만 정언 삼단 논증의 유형에서 벗어나 있다.

(3) 만약 비가 온다면, 소풍은 취소된다. <전제1>
 비가 온다. <전제2>

그러므로 소풍은 취소된다. <결론>

<전제1>은 '비가 온다.'와 '소풍은 취소된다.'의 두 문장이 결합된 것이다. <전제2>는 <전제1>을 구성하고 있는 문장 중 하나이며, <결론>은 <전제1>을 구성하고 있는 나머지 문장이다. 따라서 정언 문장만을 대상으로 한 전통 논리학으로는 이 논증의 타당성을 분석할 수 없다.

20세기 독일의 논리학자 프레게는 소명사, 대명사, 증명사를 중심으로 논증의 타당성을 검토하는 정언 삼단 논증의 한계를 지적하면서, 명제를 단위로 논증을 분석하는 ㉢ **명제 논리학**을 제안하였다. 명제란 참과 거짓을 판단할 수 있는 문장이다. 전통 논리학에서는 정언 문장을 명사 단위로 나누어서 분석하였지만, 명제 논리학에서는 명제 자체를 논증의 기본 단위로 삼았다. 그리고 더 이상 분해할 수 없는 명제를 단순 명제라 하여 'p, q, r' 등의 기호로 표시하고, 단순 명제에 논리적 연결사인 '∨(또는)', '∧(그리고)', '→(만약 ...이면 ...이다)', '~(...가 아니다)' 등을 사용하여 복합 명제를 만들었다.

가령 (3)의 <전제1>은 '비가 온다.'와 '소풍은 취소된다.'의 두 개의 단순 명제가 연결된 복합 명제로, 각각의 단순 명제를 'p'와 'q'로 나타낼 수 있다. 그리고 단순 명제 'p'와 'q'는 '만약 ...이면 ...이다.'에 해당하는 논리적 연결사 '→'를 사용하여 'p → q'와 같은 복합 명제로 나타낼 수 있다. 따라서 (3)을 기호화하여 나타내면 다음과 같다.

(4) 만약 p이면 q이다. (4') p → q
 p이다. ⇒ p

그러므로 q이다. q

아리스토텔레스는 정언 문장에서 명사들 간의 관계에 의존하여 논증의 타당성을 설명하였지만, 명제 논리학에서는 명제들의 진릿값과 논리적 연결사에 의존하여 논증의 타당성을 평가했다. 가령, 'p∨q'는 'p'와 'q' 중 하나라도 참이면 참이 되지만, 'p∧q'는 'p'와 'q' 모두 참일 때에만 참이 된다. 또한 'p → q'는 'p'와 'q'가 모두 참인 경우에는 참이지만, 'p'가 참이고 'q'가 거짓인 경우에는 거짓이 된다. 따라서 복합 명제의 진릿값은 단순 명제의 진릿값과 논리적 연결사에 의존한다. (4')는 <전제2>가 <전제1>의 선행 조건인 p를 긍정함으로써 <결론>인 q가 성립된다고 주장하는 논증인데, 이러한 형식을 ㉣ **진전 긍정**이라 한다.

명제 논리학은 정언 문장만을 분석의 대상으로 삼는 전통 논리학에서 다루지 못하는 문장들까지 논증의 대상으로 포함시켰다는 점에서 의미가 있다. 또한 논증의 모든 요소를 기호화하여 ㉤ **명제 논리학은 자연 언어를 컴퓨터로 프로그래밍할 수 있는 길을 열어 주었다.** 이후 명제 논리학은 술어 논리학으로 발전되었는데, 술어 논리학은 술어 기호를 사용하여 명제 논리학에서 다루지 못한 명제 내의 논리 구조를 분석함으로써 논리학의 범위를 한층 더 확대시켰다.

* 명사(名辭) : 하나의 개념을 언어로 나타내며 명제를 구성하는 데에 요소가 되는 말.

109. 밑줄에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 논리학의 발전 과정을 개괄적으로 소개하고 있다.
- ② 논리학의 의미를 다양한 관점에서 고찰하고 있다.
- ③ 논리학의 특징을 인접 학문과 비교하여 분석하고 있다.
- ④ 논리학의 논증 방식이 단순화된 배경을 설명하고 있다.
- ⑤ 논리학의 변화에 영향을 준 여러 학문을 고찰하고 있다.

110. 밑줄의 내용과 일치하지 않는 것은?

- ① 연역 논증에서 전제가 참이면 결론이 참이 된다.
- ② 전통 논리학은 정언 문장을 명사 단위로 분석한다.
- ③ 주어와 술어로 구성된 모든 문장은 정언 문장이다.
- ④ 명제 논리학은 명제 자체를 논증의 기본 단위로 삼는다.
- ⑤ 술어 논리학은 명제 내의 논리 구조를 분석하여 논증한다.

111. ㉠과 ㉡의 입장에서 <보기>를 분석한 것으로 적절하지 않은 것은?

<보 기>

┌──────────┐ ┌──────────┐

└──────────┘ └──────────┘

모든 생명체는 죽는다. <전제 1> 민수는 일하거나 논다.
어떤 사람은 생명체이다. <전제 2> 민수는 일하지 않는다.
어떤 사람은 죽는다. <결론> 민수는 논다.

- ① ㉠ : ㉠에서 '모든 생명체는 죽는다.'는 '모든 [생명체]는 [죽는 존재]이다.'와 같이 나타낼 수 있다.
- ② ㉠ : ㉠에서 '생명체'는 전제에만 나타나므로 증명사이고, '사람'은 결론의 주어가 되는 개념이므로 소명사이다.
- ③ ㉡ : ㉡에서 '모든 생명체는 죽는다.'를 '만약 생명체라면 죽는 존재이다.'로 재구성한다면, 이는 'p → q'의 구조에 해당한다.
- ④ ㉡ : ㉡의 <전제1>은 복합 명제에, <전제2>는 단순 명제에 해당한다.
- ⑤ ㉡ : ㉡의 '민수는 일하거나 논다.'를 기호로 나타내기 위해서는 논리적 연결사가 필요하다.

112. ㉠에 해당하지 않는 것은?

- ① $\frac{M-P}{S-M} \frac{S-P}{S-P}$
- ② $\frac{P-M}{S-M} \frac{S-P}{S-P}$
- ③ $\frac{P-M}{M-S} \frac{S-P}{S-P}$
- ④ $\frac{M-P}{P-S} \frac{S-P}{S-P}$
- ⑤ $\frac{M-P}{M-S} \frac{S-P}{S-P}$

113. ㉠의 사례로 가장 적절한 것은?

- ① 차가 달리지 않으면 멈춘다. 차가 달린다. 그러므로 차가 멈추지 않는다.
- ② 만약 그것이 생명체라면 죽는다. 그것이 죽는다. 그러므로 그것은 생명체이다.
- ③ 비가 오면 가뭄이 끝난다. 아직 가뭄이 끝나지 않았다. 그러므로 비가 오지 않았다.
- ④ 교실 청소가 끝나면 집에 갈 수 있다. 교실 청소가 끝났다. 그러므로 집에 갈 수 있다.
- ⑤ 공부를 하면 성적이 오른다. 철수는 공부를 하지 않았다. 그러므로 철수는 성적이 오르지 않았다.

114. <보기>는 ㉡을 심화 학습하는 과정에서 얻은 자료이다. 이를 이해한 내용으로 적절하지 않은 것은? [3점]

<보 기>

논리 게이트는 '1'과 '0'의 이진법 정보로 운용되는 전자 회로로 명제 논리학에 착안하여 만들어졌다. 입력값이 '1'인 것은 명제의 진릿값이 참인 경우에, 입력값이 '0'인 것은 명제의 진릿값이 거짓인 경우에 대응될 수 있다. 논리 게이트는 두 개의 입력 단자 'A', 'B'와 하나의 출력 단자 'Y'로 구성된다. <그림>은 논리 게이트 중 'OR 게이트'이다.

Y = A + B

이는 'A'와 'B' 중 하나 이상의 입력값이 '1'이면 출력값이 '1'이 되고, 입력값이 모두 '0'이면 출력값이 '0'이 되는 경우이다. 이 외에 'A', 'B'의 입력값이 모두 '1'일 때만 출력값이 '1'이 되는 'AND 게이트'도 있다.

- ① 논리 게이트에서 입력 단자 'A', 'B'는 명제 논리학의 단순 명제, 출력 단자 'Y'는 복합 명제에 대응된다고 할 수 있겠군.
- ② 논리 게이트에서 입력값에 의해 출력값이 결정되는 것은 명제 논리학에서 단순 명제의 진릿값과 논리적 연결사에 의해 복합 명제의 진릿값이 결정되는 것과 같은 원리이겠군.
- ③ 'OR 게이트'의 'A + B'를 명제 논리학의 논리적 연결사로 기호화하여 나타내면 'A ∨ B'에 해당하겠군.
- ④ 'OR 게이트'는 명제 논리학에서 두 명제 중 적어도 하나의 진릿값이 참일 때 결론의 진릿값이 참인 경우에 해당하겠군.
- ⑤ 'AND 게이트'에서 'Y'가 1인 것은 명제 논리학에서 두 명제의 진릿값 중 하나라도 참인 경우에 해당하겠군.

<20> 2018년 9월 고2 전국연합학력평가 16-21번 (인문+예술)

[115~120] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

근대 철학은 근대 과학의 양적인 크기를 증시하는 사고를 ㉠ 수용하며 발달했다. 고대 과학이 사물 변화의 질적인 부분에 주목했던 것과 달리 근대 과학은 갈릴레오의 “자연이라는 책을 펴 보라. 거기에는 수(數)라는 글자로 가득 차 있다.”라는 발언에 나타나듯 양적으로 수치화할 수 있는, 즉 양화할 수 있는 것을 과학으로 간주하였음을 알 수 있다. 또한 근대 과학은 미리 수학적으로 설정한 믿음을 통해 자연에 접근하였다. 일례로 케플러는 우주가 기하학적인 원리에 의해 만들어졌다는 믿음에 따라, 이에 맞는 결과를 도출하기 위해 노력하였다. 자연 세계에 대하여 기하학과 같은 수학적 관점의 선형적 태도를 취한 것이다. 이런 태도는 근대 철학의 이성론에 많은 영향을 주었다.

특히 수학에 심취했던 근대 철학자 데카르트는 선형적으로 가지고 있다고 믿는 ㉡ 직관을 통해 인식한 것들로 세계에 접근하려 하였다. 직관은 ‘순수한 정신의 의심할 여지없는 파악이며, 이것은 오직 이성의 빛에서 유래하는 것’으로 그 어떠한 의심 없이 분명한 인식을 얻을 수 있는 것이었다. 데카르트는 의심할 수 없는 것을 찾기 위해 대상을 직관으로 분절하여 더 나눌 수 없는 단순 본성을 찾고, 이 단순 본성들을 복잡한 개념을 통해 세계에 대한 이해를 ㉢ 확장하려 했던 것이다. 그리고 이러한 태도는 이후 근대 철학의 흐름에 지대한 영향을 주었다.

그런데 현대 철학자 베르그송은 이러한 근대 철학의 흐름에 반발한다. 그는 이성이 세계를 분절시키며, 질적인 시간마저 양적으로 쪼개는 일을 한다고 이야기한다. 베르그송은 세계의 사물들이 서로 경계가 모호한 채로 연속적인 전체를 이루고, 서로 수많은 관계 속에 처해 있다고 한다. 그런데 이성이 이러한 세계를 분절시킴으로써 전체성을 잃게 되었기 때문에 아무리 노력해도 세계에 대한 통찰에 실패할 수밖에 없다는 것이다.

그래서 베르그송은 세계를 통찰하기 위한 방법으로 이성 대신 ㉣ 직관과 지속을 제시한다. 그의 직관은 공감적 경험이자 통합적 경험을 의미한다. 즉 그의 직관은 사물의 내부로 들어가 서로를 느끼게 되는 공감적 경험을 통해 각각의 이질성을 유지하면서도 동시에 하나가 다른 하나로 스며가면서 전체를 향해 통합되는 경험인 것이다. 예를 들어 우리가 오렌지색에 공감하는 과정을 보자. 이 과정에서 우리가 직관을 통해 공감을 확장하려는 노력을 하면, 가장 어두운색으로서의 붉은색과 가장 밝은색으로서의 노란색 사이의 이질적인 다양한 색들이 있음을 경험할 수 있으며, 다시 그것들이 모호한 경계 속에서 스며가면서 통합되는 과정도 느낄 수 있다는 것이다.

한편 베르그송은 공감과 통합은 지속되는 시간에서 이루어진다고 하였다. 근대 철학의 이성론은 시간을 분절하여 공간 안에 정지된 상태로 보았지만, 베르그송은 시간은 계속해서 흐르기 때문에 오히려 공간적인 것이 시간적인 것에서 영향을 받아 생긴다는 주장을 하였다. 예를 들어 활짝 핀 장미꽃을 볼 때,

우리는 일정한 공간을 차지하고 있는 장미꽃을 보지만, 일정 시간이 지나면 꽃잎이 모두 떨어진 가지만을 보게 된다. 이전에 장미꽃이 차지하고 있던 공간은 비었고, 이는 시간에 의해 변화가 일어난 것이다. 그뿐만 아니라 시간이 양적인 변화를 담은 시간이 아닌 개인 체험이 반영된 질적인 시간임도 주장하였다.

미술사에서 이러한 베르그송의 철학과 유사성을 가진 사조가 인상주의이다. 인상주의자들은 색을 ㉤ 혼합하는 방법을 즐겨 사용하였다. 그들은 서로 다른 색들을 합치는 대신 각각의 이질성을 살리면서 색들의 경계를 흐리게 표현하여 한 가지 색이 다른 하나의 색으로 감상자의 눈에 의해 분절됨이 없이 지속적으로 섞여 들어가도록 표현하였다. 또한 평면의 그림판에 그려진 그림이 3차원적 입체감을 갖도록 개발한 원근법과 같은 기법을 자제하고 색채를 중심으로 표현하였다. 더불어 인물화 속에 지성을 통해 ㉥ 포착된 인물의 위대함이나 교훈을 담으려 했던 고전주의와 달리 대상의 인상을 표현하려 한 것도 특징이다. 예를 들어 마네의 「풀밭 위의 점심식사」에는 등장인물들에 대한 어떤 이야기도 의미도 없다. 오로지 검은색과 흰색의 대비라는 색채의 미적 효과를 위해 ‘검은 양복을 입은 남자’와 ‘나체의 여자’를 그렸다. 고전주의에서는 풍경이 인간과 인간 행위의 배경에 불과하였다. 하지만 인상주의 회화에서는 인간도 독점적 지위 대신 배경의 일부로서의 의미만을 지니거나 아예 사라지기도 하였다. 심지어 대상에게 받은 인상에 집중시키기 위해 배경이 존재하지 않는 경우도 있었다. 왜냐하면 인상주의 화가들에게 중요한 것은 대상에게 받은 인상을 전달하는 것이었지, 그 대상이 인간인지 풍경인지가 중요한 것이 아니었기 때문이다.

인상주의자들은 색들을 합쳐 만든 중간색은 편견이므로 이를 해체해 고유의 색으로 되돌린 후, 빛이 연출하는 색채의 아름다운 변화들을 연속적으로 느끼게 하는 것이 중요하다고 생각하였다. 이로써 대상에 어떤 의미나 교훈을 담은 것이 아니라 받은 인상을 그대로 전달하려고 노력하였다. 이는 베르그송이 이야기한 근대 철학이 가져온 지성에 의한 분절로부터의 회복과, 이질적인 것의 연속 안에서 공감을 통한 통합으로 전체성을 느끼는 것과 ㉦ 유사한 의미를 가지는 것이다.

115. 윗글의 논지 전개 방식으로 가장 적절한 것은?

- ① 특정 이론에 대한 상반된 주장을 제시한 후, 이에 대한 절충점을 모색하고 있다.
- ② 특정 이론에 대한 비판을 제시한 후, 비판에 대한 재반문을 일정한 기준에 따라 분류하고 있다.
- ③ 특정 이론의 견해가 지닌 부당함을 제시한 후, 이에 대한 다양한 분야의 의견을 시대 순으로 비교하고 있다.
- ④ 특정 이론의 견해를 제시한 후, 이를 반박하는 입장을 밝히고 그 입장과 연관된 다른 분야를 소개하고 있다.
- ⑤ 특정 이론에 대한 역사적 평가를 제시한 후, 자문자답의 방식을 통해 그 이론의 장단점을 병렬적으로 나열하고 있다.

116. 윗글에 대한 이해로 적절하지 않은 것은?

- ① 근대 과학의 수학적 관점은 근대 철학의 이성론에 영향을 주었다.
- ② 케플러는 우주의 구성 원리에 대한 선형적 태도를 바탕으로 자연에 접근하였다.
- ③ 고대 과학은 근대 과학과 달리 사물이 변화하는 과정의 질적인 측면에 주목하였다.
- ④ 고전주의 회화에서 인간은 중요한 대상이었기에 풍경과 차별성을 가진 존재로 작품에 표현하였다.
- ⑤ 근대 철학에서는 의심할 수 없는 분명한 것으로 개념화하기 위해 지속적으로 단순 본성을 분절하였다.

117. ㉠과 ㉡에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?

- ① ㉠은 경험하기 전부터 가지고 있는 것이다.
- ② ㉡은 공감과 통합의 경험을 통해 드러난다.
- ③ ㉠과 달리 ㉡은 순수한 이성을 통해 얻는다.
- ④ ㉡과 달리 ㉠은 단순 본성을 찾는 도구이다.
- ⑤ ㉠과 ㉡은 모두 세계를 이해하기 위한 방법이다.

118. 윗글을 참고하여 <보기>에 대해 이해한 것으로 가장 적절한 것은? [3점]


<보 기>

날이 너무 더워 얼음을 넣은 물 한잔을 마시고 싶을 때, 내가 서둘러도 소용이 없다. 결국은 얼음이 물에 녹아 물이 시원해질 때까지 기다려야 한다. 여기서 내가 기다리는 시간은 물질계에 적용되는 수학적 시간인 아니라는 교훈을 얻는다. 그 시간은 내 마음대로 바꿀 수 없는, 얼음이 녹는 데 걸리는 얼음만의 시간이며, 그 시간은 나의 경험된 시간의 어떤 부분과 합쳐되고 있다. 따라서 그것은 수치화된 시간이 아니라 나의 체험이 반영된 질적인 시간인 셈이다.

- ① 데카르트는 얼음이 녹는 현상을 교훈과 연결하며, 정지된 시간 속의 경험을 설명한 것이라 보겠군.
- ② 데카르트는 얼음이 녹는 시간에 대한 인식이 세계를 연속적인 전체로 파악하여 알게 된 것이라 보겠군.
- ③ 베르그송은 얼음이 녹는 시간을 인정하며, 공간의 영향을 받아 생긴 시간의 유의미성에 동의한 것이라 보겠군.
- ④ 베르그송은 얼음이 녹는 현상과 자신의 기다림을 통합하는 체험을 통해 질적인 시간의 의미를 드러낸 것이라 보겠군.
- ⑤ 베르그송은 얼음이 녹기를 기다리는 시간을 물질계와 차별화하며, 수(數)로 개념화된 시간 체험을 보여준 것이라 보겠군.

119. 윗글을 바탕으로 <보기>를 감상한 것으로 적절하지 않은 것은?

<보 기>



이 작품은 빛이 정면에서 대상을 비추지만 손과 발을 빼고는 그림자를 표현하지 않아 평면감이 나타난다. 또한 이 작품은 풍경이 없으며, 색이 입체감에 구애받지 않고 자신만의 영역을 분명히 하고 있다. 즉 검은색, 붉은색, 흰색과 같은 원색을 이용하여 각각의 색을 살리면서도 대상의 인상을 드러내는 인물화 안에 통합한 것이다.

「피리 부는 소년」(1866)
- 에두아르 마네

- ① 풍경을 전혀 그리지 않은 것은 대상에서 받은 인상에 집중시키기 위한 것이겠군.
- ② 최소한의 그림자만으로 작품을 표현한 것은 입체감을 위한 기법에 구애받지 않은 것이겠군.
- ③ 색들을 합친 중간색을 사용하지 않은 것은 각각의 색들이 갖는 특징을 그대로 표현하기 위한 것이겠군.
- ④ 색채의 미적 효과를 중심으로 표현한 것은 인물에 특정한 의미나 교훈을 담기 위한 흐름에서 벗어난 것이겠군.
- ⑤ 대상을 향해 정면으로 빛을 비추는 구도로 그린 것은 색들이 감상자의 눈에서 섞이지 않고 이질적으로 독립되도록 한 것이겠군.

120. 문맥상 ㉠~㉣와 바꿔 쓰기에 적절하지 않은 것은?

- ① ㉠ : 받아들이며 ② ㉡ : 넓히러
- ③ ㉢ : 쉬는 ④ ㉣ : 모아진
- ⑤ ㉤ : 비슷한

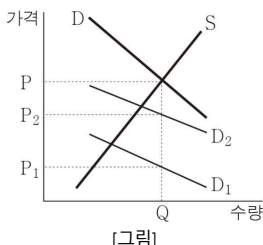
<21> 2018년 4월 고3 전국연합학력평가 21-25번 [경제]

[121~125] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

가로등처럼 한 사람이 독점할 수 없고 사회 구성원 모두가 혜택을 누릴 수 있는 재화와 서비스를 공공재라고 한다. 공공재는 주로 국민의 세금으로 공급될 뿐만 아니라 국민의 기초적 삶을 보장하기 때문에 적정량이 공급되어야 한다. 그렇다면 공공재의 적정량은 어떻게 정해질까?

다른 조건이 일정하다고 할 때, 일반적으로 공공재를 포함한 재화는 가격이 높을수록 수요량은 줄어드는 반면, 공급량은 늘어난다. 따라서 우하향하는 수요곡선과 우상향하는 공급곡선이 만나는 지점이 재화의 적정 공급량이 된다. 그런데 한 재화에 대한 시장의 수요는 각 개인의 수요를 합쳐 산출되기 때문에 개인의 수요곡선을 합쳐서 시장 수요곡선을 만든다. [그림]은 두 명의 소비자로 구성된 사회를 가정했을 때 하나의 공공재에 대한 수요-공급곡선이다.

공공재는 한 개인의 소비가 타인의 소비를 제한하지 않아, 공급되는 즉시 모든 개인이 동일한 혜택을 받을 수 있다.



다만, 그 재화에 대해 각 개인이 부여하는 가치가 다르기 때문에 개인마다 지불 용의액*은 다를 수 있고, 이것이 개인의 수요에 해당한다. 따라서 [그림]처럼 특정 공급량 Q를 기준으로 할 때 두 소비자의

[A]

지불 용의액 P_1 과 P_2 를 합친 P 가 해당 공공재에 대한 시장 전체의 수요가 되는 것이다. 즉 개인의 수요곡선인 D_1 과 D_2 를 수직으로 합친 것이 공공재의 수요곡선 D 이고, D 와 공급곡선 S 가 만나는 지점에서 공공재의 적정 공급량이 결정된다.

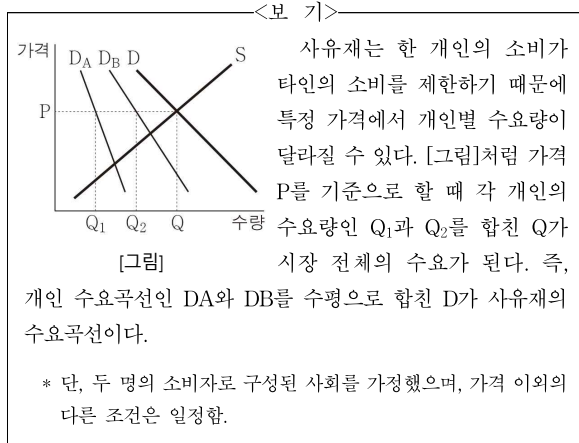
그런데 공공재에 대한 개인의 지불 용의액을 정확히 파악하기 어렵기 때문에 실제로 공공재에 대한 적정 공급량이 [그림]과 같이 결정되지 않는 경우도 있다. 이로 인해 공공재가 공급되지 못하는 경우도 ㉔ 일어날 수 있다. 이를 해결하기 위해 클라크 조세 방식이 제안되었다. 클라크 조세 방식은 공공재 공급 비용을 공평하게 나눈 세금인 '비용 분담금'에다 '추가 세금'을 합쳐 개인이 총 지불해야 할 세금을 책정하는 방식이다. 이는 공공재를 공급하기 이전에 지불 용의액, 순이익 등으로 표출되는 개인의 선호도를 파악하여 공급 여부를 결정하는 절차를 따른다. 단, 공공재에 대한 선호도를 진실하게 밝히게끔 유도해야 한다. 만약 자신의 선호도가 자신이 내야 할 세금의 크기를 결정한다면 사람들은 선호도를 속일 수 있으므로, 클라크 조세 방식은 개인이 표출한 지불 용의액이 그대로 개인이 지불해야 할 세금의 총 액수가 되지 않도록 하여 사람들이 선호도를 속일 필요가 없도록 한다.

하나의 공공재에 대한 공급 여부를 결정할 때 클라크 조세가 적용되는 방식을 ㉔ 교량 공급 결정의 사례를 통해 살펴보자. 세 사람이 사는 마을에 600만 원이 드는 교량을 만든다고 할 때, 교량에 대한 지불 용의액은 A는 500만 원, B는 200만 원, C는 100만 원이라고 하자. 전체 구성원들의 지불 용의액의 합이 공공재의 공급 비용과 같거나 그보다 커야 그 공공재가 공급되므로 이 마을에는 교량 건설이 가능하다. 공공재의 공급 비용은 구성원들에게 똑같이 분담하여 지불하게 하므로 세 사람의 비용 분담금은 각각 200만 원이다. 그런데 한 개인의 순이익이 다른 구성원들의 순이익의 합보다 크면 자신의 선호도로 인해 선호도가 낮은 다른 사람에게 상대적으로 손실을 안겨준 셈이므로 그 개인은 추가 세금을 지불하게 되고, 그렇지 않은 경우에는 추가 세금을 내지 않는다. 이때 개인의 순이익은 지불 용의액에서 비용 분담금을 뺀 금액으로 그 값이 음수(-)인 경우 순손실로 볼 수 있다. 따라서 A의 순이익은 300만 원, B의 순이익은 0원이 되고, C는 순이익이 -100만 원이므로 100만 원의 순손실을 얻게 된다. 결국 A의 순이익인 300만 원이 B와 C의 순이익 합인 -100만 원보다 크므로 A는 추가 세금을 지불해야 한다. B와 C는 각각 자신의 순이익이 다른 구성원들의 순이익의 합보다 작으므로 추가 세금 없이 200만 원을 지불하면 된다. 만약 A가 없었다면 지불 용의액의 합이 300만 원이므로 공공재 비용인 600만 원보다 적어 교량은 건설되지 못한다. 즉 A가 없었다면 공공재의 공급 결정이 달라질 수도 있다는 의미이다. ㉔ 클라크 조세 방식에서는 이와 같이 공공재의 공급 결정 여부에 절대적인 영향을 끼치는 사람들을 '중추적 사람'이라고 한다. 이 경우 중추적 사람이 지불해야 할 추가 세금은 다른 구성원들의 순손실의 합에 해당하므로 C의 순손실 100만 원이 A가 내야 할 추가 세금이다. 결국 A는 비용 분담금 200만 원에 추가 세금을 더한 300만 원을 세금으로 내게 된다.

그런데 교량에 대한 선호도를 조사할 때 어떤 개인이 자신의 지불 용의액을 속인다고 가정해 보자. 만약 A가 지불 용의액을 낮게 표출하면 교량이 건설되지 않을 수도 있으므로 A는 교량이 건설되었을 때 얻을 수 있는 순이익을 얻지 못하게 된다. 또한 교량 건설 가능성을 높이기 위해 지불 용의액을 높게 표출하더라도 자신이 내야 할 추가 세금에는 변화가 없다. 따라서 A는 자신의 지불 용의액을 속일 필요가 없어지는 것이다.

* 지불 용의액 : 소비자가 재화에 대해 지불할 용의가 있는 최고 금액.

121. [A]와 <보기>에 대한 이해로 적절하지 않은 것은?



- ① <보기>의 수요자들과 달리, [A]의 D_1 의 수요자와 D_2 의 수요자는 Q 라고 하는 공급량에 대해 동일한 혜택을 받을 수 있다.
- ② [A]의 수요자들과 달리, <보기>의 D_A 의 수요자와 D_B 의 수요자는 각각 P 라는 가격에서 Q 라고 하는 공급량을 소비할 수 있다.
- ③ [A]와 <보기> 모두 수요곡선인 D 와 공급곡선인 S 가 만나는 지점의 수량이 각 재화의 적정 공급량이다.
- ④ [A]와 <보기>에서 소비자의 수요곡선이 하나씩 추가된다면 [A]의 D 는 위쪽으로, <보기>의 D 는 오른쪽으로 이동할 것이다.
- ⑤ [A]의 D_1 과 D_2 는 특정 공급량에서 그 재화에 대해 개인이 부여하는 가치가 다를, <보기>의 D_A 와 D_B 는 특정 가격에서 그 재화에 대한 개인별 수요량이 다를, 나타낸다.

122. ㉠에 대한 이해로 가장 적절한 것은? [3점]

- ① B와 C는 지불 용의액을 진실하게 표출하고 A는 자신의 지불 용의액을 속여 400만 원이라고 표출할 경우, A가 내야 할 추가 세금은 줄어든다.
- ② A와 C는 지불 용의액을 진실하게 표출하고 B는 자신의 지불 용의액을 속여 100만 원이라고 표출할 경우, B가 내야 할 추가 세금은 늘어난다.
- ③ A와 B는 지불 용의액을 진실하게 표출하고 C는 자신의 지불 용의액을 속여 0원이라고 표출할 경우, C가 내야 할 추가 세금은 줄어든다.
- ④ B와 C는 지불 용의액을 진실하게 표출하고 A가 자신의 지불 용의액을 속여 100만 원이라고 표출한다면, A는 본래 얻을 수 있었던 300만 원의 순이익을 얻을 기회를 잃게 된다.
- ⑤ A와 C는 지불 용의액을 진실하게 표출하고 B가 자신의 지불 용의액을 속여 100만 원이라고 표출한다면, B는 본래 얻을 수 있었던 200만 원의 순이익을 얻을 기회를 잃게 된다.

123. <보기>는 윗글과 관련된 추가 자료이다. ㉠을 <보기>에 적용한 내용으로 가장 적절한 것은?

<보 기>

[두 개의 공공재 중 하나만 공급해야 할 때 클라크 조세 활용 방안]
 구성원들이 두 개의 공공재 X, Y 중 자신이 원하는 하나의 공공재를 선택한 후, 그 공공재에 대한 선호도를 표출하여 각 개인의 순이익을 산출한다. 그 결과 순이익의 합이 큰 공공재가 공급된다. 이때 어떤 공공재를 선호했는지에 상관 없이 모든 구성원이 동일한 분담금을 지불하게 되며, 중추적 사람만 추가로 세금을 낸다.

[사례]
 세 사람이 살고 있는 마을에서 공공 도서관과 공공 병원 중 하나를 건설하기로 했다. 이 때 각 개인의 선택과 선호도를 바탕으로 순이익을 산출한 결과, ‘갑’은 공공 도서관에 30만 원, ‘을’은 공공 병원에 40만 원, ‘병’은 공공 도서관에 20만 원의 순이익을 기대하는 것으로 나타났다.

- ① ‘갑’이 없더라도 공공 도서관이 공급되었을 것이므로, ‘갑’은 공공 도서관 설립에 따른 추가 세금을 지불할 것이다.
- ② ‘을’이 없었다면 공공 병원이 공급되지 않았을 것이므로, ‘을’은 중추적 사람이다.
- ③ ‘병’이 없었다면 공공 병원이 공급되지 않았을 것이므로, ‘병’은 공공 도서관 설립에 따른 추가 세금을 지불할 것이다.
- ④ ‘갑’과 ‘병’ 중 한 사람이라도 없었다면 공공 도서관이 공급되지 않았을 것이므로, 둘 다 중추적 사람이다.
- ⑤ ‘을’과 ‘병’ 중 한 사람이라도 없었다면 공공재에 대한 비용 분담금은 달라지므로, 둘 다 중추적 사람이다.

124. ‘클라크 조세 방식’에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?

- ① 공공재의 적정 공급량을 정확히 파악하기 위해 제안되었다.
- ② 공공재에 대한 개인의 선호도를 진실하게 밝히게 하려고 만든 것이다.
- ③ 한 개인의 소비가 다른 사람의 소비를 제한하지 않는 재화를 대상으로 한다.
- ④ 공공재에 대한 비용 분담금은 개인들이 표출한 선호도에 따라 다르게 책정된다.
- ⑤ 공공재에 대한 비용 분담금에 추가 세금을 합쳐 개인이 내야 할 세금의 액수가 책정된다.

125. 밑줄 친 단어 중, ㉠와 문맥적 의미가 가장 유사한 것은?

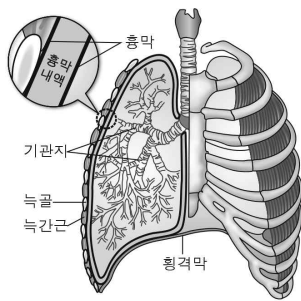
- ① 말다툼 끝에 싸움이 일어났다.
- ② 꺼져 가던 불꽃이 다시 일어났다.
- ③ 자명종 소리에 아침 일찍 일어났다.
- ④ 파도가 바위에 부딪치며 거품이 일어났다.
- ⑤ 맛있는 음식을 보자 갑자기 식욕이 일어났다.

<2> 2018년 4월 고3 전국연합학력평가 32-36번 [과학]

[126~130] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

인간이 생명을 유지하고 활동하기 위해서는 세포에 산소를 공급하고 물질대사 결과 발생한 이산화 탄소를 체외로 배출하는 과정이 필수적인데, 이 과정을 호흡이라 한다. 이때 공기가 체외에서 폐로 이동하는 것을 흡기, 폐에서 체외로 이동하는 것을 호기라 한다. 그런데 이와 같은 공기의 흐름은 폐와 대기의 압력 차이와 밀접한 관련이 있다.

이를 이해하기 위해서는 우선 공기의 이동과 관련된 호흡계의 구성 요소를 살펴볼 필요가 있다. 코와 입을 통해 유입된 공기는 기관과 기관지를 거쳐 최종적으로 폐포로 들어간다. 기관과 기관지를 거친 공기는 체온만큼 따뜻해지고 수증기가 첨가되어 습윤한 상태가 되며, 이물질이 걸러진 상태가 된다. 이로 인해 공기가 폐포를 손상시키지 않는다. 폐포는 폐 속 기관지 맨 끝에 포도송이처럼 붙어 있는 공기주머니로 기체 교환이 일어나는 장소이다.



[그림]

기관지와 폐포 등으로 구성된 [폐]는, [그림]에서처럼 흉막강에 둘러싸인 상태로 흉곽 내에 위치한다. 흉곽은 늑골을 비롯한 뼈와 늑간근 등의 근육으로 이루어져 있는데, 폐를 보호하는 역할을 하며 횡격막에 의해 복부와 완전히 분리된다. 또한 흉막강은 얇은 세포층인 두 개의 흉막으로

완전히 닫힌 주머니 형태를 이루고 있는데, 흉막과 흉막 사이는 흉막 내액으로 채워져 있다. 이때 안쪽 흉막은 폐에 붙어 있고, 바깥쪽 흉막은 흉곽벽에 붙어 있기 때문에, 흉막 내액은 결국 폐와 흉곽벽이 서로 분리되지 않게 하는 역할을 한다. 비유하자면 물에 의해 붙어 있는 두 장의 얇은 유리판이 물의 응집력 때문에 쉽게 분리되지 않는 것과 동일한 원리이다.

그렇다면 호흡 과정에서 공기의 흐름이 발생하는 원리는 무엇일까? 이는 용기의 부피 증가는 기체의 압력을 감소시키는 반면 용기의 부피 감소는 기체의 압력을 증가시킨다는 보일의 법칙과 관련되어 있다. 폐포 안의 기체 압력을 폐포압이라고 하고 체외의 공기 압력을 대기압이라고 하는데, 일반적으로 공기는 압력이 높은 곳에서 낮은 곳으로 흐르기 때문에 폐포압이 대기압보다 작거나 클 때 공기는 폐포 들어오거나 나가게 된다. 다시 말해 흡기와 호기 동안 폐의 부피는 변화하고, 이 변화는 보일의 법칙에 따라 폐포압을 변화시켜 폐 안팎으로 공기 흐름을 일으키는 것이다.

한편 폐의 부피 변화에는 탄성 반동과 경폐압, 흉막 내압 등이 작용한다. 먼저 폐의 탄성 반동과 경폐압은 서로 반대 방향으로 작용한다. 탄성 반동이란 변형을 주고 있는 힘에 반발하여 원래

형태로 돌아가려는 힘인데 폐는 마치 풍선처럼 줄어들려고 하는 성질인 탄성 반동을 가지고 있다. 흡기가 끝나고 호기가 시작되는 시점에서는 폐포압이 대기압과 같으므로 공기의 이동이 없다. 그런데 이때에도 폐는 항상 공기로 차 있으므로 폐를 확장시키려는 경폐압도 함께 작용한다. 이때 폐의 탄성 반동과 경폐압은 크기는 같지만 방향이 반대이므로 공기의 흐름이 없는 상태에서 폐는 일정한 부피를 유지하게 된다. 여기서 경폐압은 폐포압에서 흉막 내압을 뺀 것이다. 따라서 흉막 내압이 변화하면 경폐압도 변화하게 되는데, 이로 인해 폐의 탄성 반동과 경폐압과의 차이가 발생하여 폐의 부피가 변화되는 것이다.

흉막 내압은 흉막강 속 흉막 내액의 압력을 말하는데 항상 아대기압*의 범위에서 변화한다. 바깥쪽 흉막에 밀착된 흉곽벽은, 대기압이 인체에 미치는 힘의 반대 방향인 몸 바깥쪽으로 향하려는 성질이 있는데 이를 흉곽벽의 탄성 반동이라고 한다. 따라서 흉곽벽의 탄성 반동은 안쪽 흉막에 밀착된 폐의 탄성 반동과는 서로 반대 방향으로 작용하는 셈이다. 그 결과 폐와 흉곽벽은 서로 살짝 떨어진 상태가 되어 흉막 내압은 아대기압인 상태를 유지하는 것이다. 이때 근육의 움직임 등에 의해 흉막강의 부피가 변화하면 흉막 내압이 변화하게 되는 것이다.

이와 같은 내용을 바탕으로 흡기와 호기의 과정을 살펴보면 다음과 같다. 흡기는 횡격막이 수축되어 아래로 내려가고 늑간근의 움직임으로 인해 늑골이 위쪽과 바깥쪽으로 이동하면서 흉곽이 확장되는 것으로부터 시작된다. 이에 따라 흉곽벽은 폐 표면으로부터 조금 더 멀어지게 되어 흉막강의 부피가 늘어나 흉막 내압은 공기의 흐름이 없을 때보다 조금 더 낮아지게 된다. 이 때문에 경폐압이 증가하고 이 힘이 폐의 탄성 반동보다 커져 폐는 더욱 확장하게 되는 것이다. 그 결과 폐포압은 대기압에 비해 감소하므로 압력의 차이로 인해 공기가 폐포로 들어오게 되며, 폐의 부피가 커질수록 폐로 유입되는 공기의 총량은 계속 증가하게 되는 것이다. 그런데 폐포는 늘어나는 데에 한계가 있고 외부와 연결되어 있기 때문에, 감소하던 폐포압은 흡기의 약 중간 지점에서 최저치에 도달했다가 다시 증가하기 시작한다. 그 후 폐포압은 대기압과 같아지므로 흡기 끝에는 공기 흐름이 없고 폐의 부피는 최대가 된다. 호기는 흡기와 순서는 동일한데, 횡격막의 변화와 늑골의 이동 방향은 반대여서 흉곽의 축소가 진행되면서 시작된다. 이후 흉막 내압, 경폐압 등의 변화로 인해 폐의 부피가 변화되고 이로 인해 공기는 폐포로부터 기도를 거쳐 대기로 빠져 나가게 되는 것이다.

*아대기압: 대기압 아래의 기압.

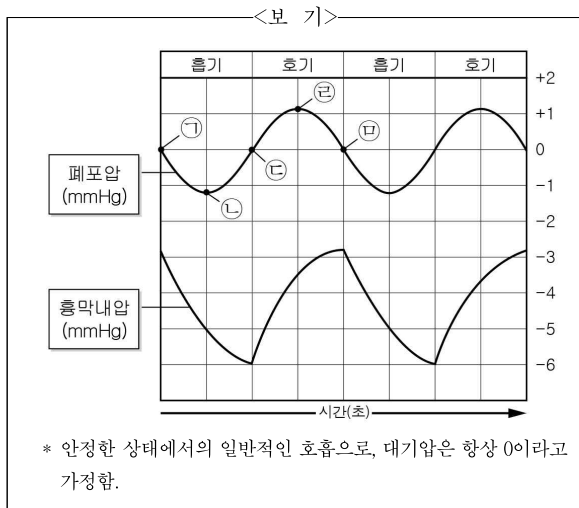
126. 윗글을 바탕으로 해결할 수 없는 질문은?

- ① 호흡 과정에서 폐의 부피 변화는 어떠한가?
- ② 호흡의 정의와 호흡계의 구성 요소는 무엇인가?
- ③ 호흡 시 발생하는 공기 흐름의 원리는 무엇인가?
- ④ 호흡에 관련된 근육들의 내부 구조는 어떠한가?
- ⑤ 호흡과 관련된 압력의 종류와 특징은 무엇인가?

127. [폐]와 관련된 내용을 이해한 것으로 적절하지 않은 것은?

- ① 폐는 두 개의 흉막 중 안쪽 흉막과 붙어 있다.
- ② 폐는 흉곽 내에 위치하며 흉막강에 둘러싸여 있다.
- ③ 폐포에서 교환된 이산화 탄소는 기관지를 거쳐 이동한다.
- ④ 폐는 뼈와 늑간근에 의해 복부와 완전히 분리되어 보호된다.
- ⑤ 폐포로 들어오는 과정에서 체외 공기는 체온만큼 따뜻해진다.

※ <보기>는 흡기와 호기에서의 폐포압과 흉막 내압을 그래프로 나타낸 것이다. 윗글과 <보기>를 바탕으로 128번과 129번 물음에 답하시오.



128. ㉠~㉥에 대해 이해한 내용으로 적절하지 않은 것은? [3점]

- ① ㉠은 공기 흐름이 없는 지점으로, ㉠에서보다 흉막 내압은 높으며 흉막강의 부피는 작은 지점이다.
- ② ㉡은 흉곽이 확장되고 있는 지점으로, ㉡에서보다 흉막 내압은 높으며 폐로 유입된 공기의 전체량은 적은 지점이다.
- ③ ㉢은 폐의 부피가 가장 커진 지점으로, ㉢에서보다 흉막 내압은 낮으며 흉막강의 부피는 작은 지점이다.
- ④ ㉣은 흉곽이 축소되고 있는 지점으로, ㉣에서보다 흉막 내압은 높으며 흉막강의 부피는 작은 지점이다.
- ⑤ ㉤은 폐에서 체외로 공기가 이동하고 있는 지점으로, ㉤에서보다 흉막 내압은 낮으며 폐의 부피는 큰 지점이다.

129. ㉢에서 ㉤로 호흡이 진행될 때 일어나는 현상으로 적절한 것은?

- ① 횡격막은 이완되어 아래로 움직이고, 늑골은 위쪽과 안쪽으로 움직인다.
- ② 횡격막은 이완되어 위로 움직이고, 늑골은 아래쪽과 안쪽으로 움직인다.
- ③ 횡격막은 수축되어 아래로 움직이고, 늑골은 위쪽과 바깥쪽으로 움직인다.
- ④ 횡격막은 수축되어 아래로 움직이고, 늑골은 아래쪽과 안쪽으로 움직인다.
- ⑤ 횡격막은 수축되어 위로 움직이고, 늑골은 아래쪽과 바깥쪽으로 움직인다.

130. 윗글을 참고할 때 <보기>의 ㉡, ㉣에 들어갈 말로 적절한 것은?

<보 기>

[사례]
A 씨는 외상으로 인해 흉막강에 지속적으로 외부 공기가 유입되어 흉막 내압이 변화하다가, 현재는 외부에서 흉막강으로의 공기 이동이 없는 상태에까지 이르러 치료가 필요하다.
* 단, 폐의 손상 없이 흉곽벽이 찢린 경우로 한정함.

[학생의 반응]
현재 A 씨는 흉막 내압이 (㉡)과 같아졌고 폐는 외상이 생기기 전보다 쪼그라들었겠군. 이를 치료하기 위해서는 상처 난 부위를 막고 흉막강 속 공기를 제거하여 (㉣)을 증가시키면 될 것 같아.

- | | | |
|---|-------|------|
| | ㉡ | ㉣ |
| ① | 대기압 | 경폐압 |
| ② | 대기압 | 아대기압 |
| ③ | 탄성 반동 | 아대기압 |
| ④ | 탄성 반동 | 경폐압 |
| ⑤ | 경폐압 | 대기압 |

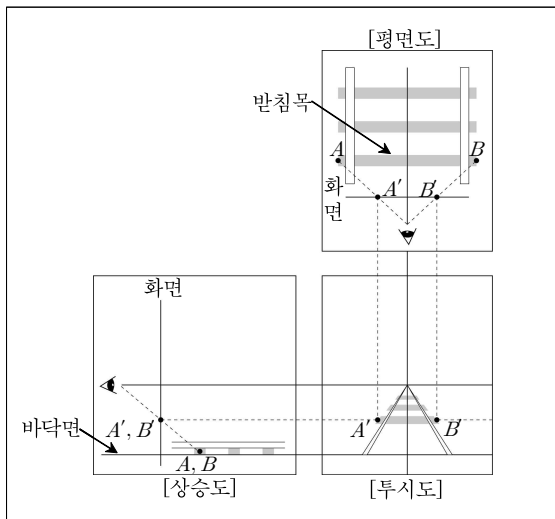
<23> 2018년 10월 고3 전국연합학력평가 33-37번 (예술+수학)

[131~135] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

르네상스 이전의 회화에서는 일정한 비례나 법칙 없이 가까이 있는 사물은 크게, 멀리 있는 사물은 작게 그리는 자연적 원근법을 사용하였다. 그런데 15세기 르네상스 회화에서는 눈에 보이는 장면을 정확하게 재현하려 했다. 이를 위해 르네상스 화가들은 자연적 원근법과 달리 수학과 과학의 원리를 **㉠ 적용한** 투시 원근법으로 대상을 표현하였다.

1435년 알베르티는 『회화론』에서 광학의 원리에 **㉡ 기초한** 투시 원근법을 소개하였다. 화가가 상자를 바라보고 있고, 화가의 눈과 상자 사이에 유리판이 놓여 있다고 하자. 눈과 사물 위의 한 점을 직선으로 연결한 선을 시선이라고 하고, 시선이 유리판과 만나는 점을 사영이라고 한다. 상자의 각 점의 사영들을 모아 생기는 상이 화가의 눈에 비친 상자의 상이기 때문에 눈과 사물 사이의 유리판은 곧 화면이 된다. 알베르티는 **㉢ 유리판에 들어온 사물의 상을 그대로 그린다면**, 그림 속의 인물이나 물체 등이 실제 모습과 비례하게 된다고 보았다.

실제로 평행한 두 선을 투시 원근법으로 그린 그림에서는 두 선이 한 점에서 모이는 것을 볼 수 있다. 이 점을 소실점이라고 하는데, 투시 원근법은 소실점의 개수에 따라 한 점 투시 원근법, 두 점 투시 원근법, 세 점 투시 원근법으로 나뉜다. 아래 <그림 1>의 투시도는 철로를 **㉣ 한 점 투시 원근법으로 그린 것으로**, 투시도의 구현 원리는 평면도와 상승도를 통해 이해할 수 있다.



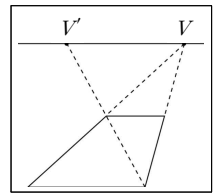
<그림 1>

철로의 평면도는 화가의 눈, 화면, 철로를 위에서 내려다볼 때, 철로의 각 점이 화면에 어떻게 사영되는지를 보기 위한 것이다. 화면과 수직으로 만나는 시선을 중앙선이라고 하는데, **㉤ 이 중앙선이 철로와 평행하다고** 하자. 또 눈에서 가장 가까이 있는 반침목의 맨 왼쪽 점 A를 연결하는 시선이 화면과 만나는

점을 A', 맨 오른쪽 점 B를 연결하는 시선이 화면과 만나는 점을 B'라고 하자. 그렇게 되면 선분 AB의 상은 선분 A'B가 된다. 이런 식으로 다른 반침목들도 그리다 보면 반침목이 화면에서 멀어질수록 상의 길이가 작아지며, 양쪽 선로를 따라 점들이 멀어질수록 화면의 상들은 **㉥ 하나의 점에 가까워진다는 것**을 알 수 있다. 다음으로 상승도를 보자. 상승도는 화가의 눈, 화면, 철로를 옆에서 본 그림이다. 철로가 놓인 바닥면을 기준으로 볼 때 **㉦ 중앙선은 바닥면과 평행하다고** 하자. 눈에서 가장 가까운 반침목의 양 끝점 A와 B는 바다로부터 같은 높이에 있기 때문에 상승도에서 A'와 B'는 하나의 점으로 화면에 표시된다. 다른 반침목도 이와 마찬가지로 다.

철로의 평면도와 상승도를 종합하면 투시도를 **㉧ 완성할 수** 있다. 투시도를 그릴 화면 위쪽에 평면도를, 화면 왼쪽에 상승도를 놓는다. 그리고 평면도의 중앙선을 아래로 연장하고, 상승도의 중앙선을 오른쪽으로 연장하면 투시도의 한 점에서 만나게 된다. 투시도에서 점 A'의 위치는 평면도의 점 A'로부터의 수직선과 상승도의 점 A'로부터의 수평선이 만나는 점이다. 이런 식으로 다른 점들도 투시도에 표시할 수 있고, 이 점들을 모으면 철로의 상을 얻을 수 있다.

투시 원근법으로 그린 그림을 화가가 본 것과 유사하게 관람하기 위해서는 최적의 관람 거리를 **㉨ 유지**해야 한다. 관람 거리는 관람자와 그림 사이의 거리로, 투시 원근법으로 그린 그림의 최적의 관람 거리는 그림을 그리기 위해 실제 장면을 보고 있는 화가와 화면 사이의 거리에 해당한다. <그림 2>는 가로 길이가 C이고, 세로 길이가 D인 직사각형을 한 점 투시 원근법으로 그린 것으로, 이 그림의 최적의 관람 거리를 추적해 보자. 가로 변은 화면과 평행하고 세로 변은 화면과 수직으로 놓인 직사각형을 그린 그림에서 직사각형의 세로 변을 연장하면 한 점에서 모이는 것을 볼 수 있는데, 이 점을 V라 하자. 이때 점 V는 그림의 소실점이다. 점 V에서 직사각형의 가로 변과 평행한 선을 긋고 이 선을 지평선이라고 하자. 그런 다음에 직사각형의 한 대각선을 연장했을 때 지평선과 만나는 점을 V'라 하자. 점 V와 V' 사이의 거리를 c, 화가와 화면 사이의 거리를 d라고 하면 $C : D = c : d$ 가 성립하여 최적의 관람 거리를 구할 수 있다.



<그림 2>

한편 르네상스 시대에 원근법을 연구했던 프란체스카는 원근법의 한계를 지적하였다. 시선과 중앙선이 이루는 각이 60도의 범위 안에 들어오는 사물을 투시 원근법으로 그릴 경우, 화면에 실제 사물과 유사하게 사물의 상이 구현된다. 하지만 이 범위에서 벗어나 있는 사물을 보고 그린 그림에서는 상이 왜곡된다는 것이다. 이런 이유로 후대 미술가 중에는 투시 원근법에 대한 회의적 시각을 지닌 이들이 등장했다. 하지만 투시 원근법은 여전히 대상을 사실적으로 **㉩ 재현**하려는 이들에게는 유용한 방법이다. 최근에는 증강 현실의 구현에 투시 원근법이 활용되고 있다.

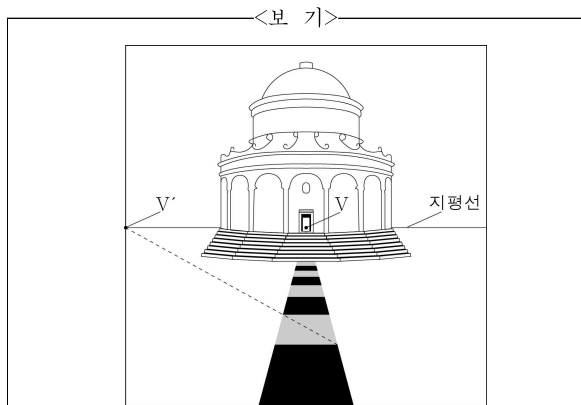
131. 윗글에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?

- ① 투시 원근법이 변화해 온 과정을 통시적으로 서술하고 있다.
- ② 구체적인 예를 들어 투시 원근법의 구현 원리를 설명하고 있다.
- ③ 투시 원근법에 대한 특정 인물의 비판적인 견해를 제시하고 있다.
- ④ 관련된 주요 용어의 개념을 활용하여 투시 원근법을 설명하고 있다.
- ⑤ 자연적 원근법과의 차이점을 들어 투시 원근법의 특징을 드러내고 있다.

132. 윗글의 <그림 1>에 대한 이해로 적절하지 않은 것은?

- ① [평면도]에서 받침목들이 화면으로부터 멀어질수록 받침목의 끝점을 잇는 시선과 중앙선 사이의 각이 작아진다.
- ② [상승도]에서 한 개의 받침목의 양 끝점은 화면에 동일한 점으로 표시된다.
- ③ [상승도]에서 받침목들이 화면으로부터 멀어질수록 받침목 양 끝점의 사영은 중앙선에서 멀어진다.
- ④ [투시도]에서 멀리 보이는 받침목일수록 그 상이 소실점에 가까워진다.
- ⑤ [투시도]에서 소실점은 평면도의 중앙선과 상승도의 중앙선을 연장하였을 때 만나는 지점에서 형성된다.

133. [가]를 바탕으로 <보기>를 이해한 내용으로 가장 적절한 것은? [3점]



한 점 투시 원근법으로 그린 위 그림은 가로와 세로의 길이가 각각 180 cm이다. 그림에서 건물의 계단 앞까지 이어져 있는 타일들은 실제로는 같은 크기의 직사각형이다. 실제 타일은 가로 변이 화면과 평행하고 세로 변이 화면과 수직이다. 그림 속 타일들의 세로 변을 연장하면 건물 중앙 입구의 한 점(V)에서 모인다. 이 점은 그림의 정중앙에 위치해 있다. 이 그림의 점(V)에서 그린 지평선은 그림의 가로 테두리와 평행하며, 지평선과 그림 속 타일의 대각선을 연장한 선은 그림의 세로 테두리에서 한 점(V')으로 만난다.

- ① 실제 장면을 보고 있는 화가와 화면 사이의 거리가 120 cm 였다면, 화가가 보고 그린 실제 타일은 가로의 길이가 세로의 길이보다 더 길겠군.
- ② 정사각형인 타일을 보고 이 그림을 그렸다면, 화가가 본 것과 유사하게 관람하기 위해서는 관람 거리를 90 cm로 유지해야겠군.
- ③ 정사각형인 타일을 보고 이 그림을 그렸다면, 화면의 중앙에 가까이 그려져 있는 타일일수록 V와 V' 사이의 거리는 가까워지겠군.
- ④ 가로의 길이가 100 cm, 세로의 길이가 50 cm인 직사각형의 타일을 보고 이 그림을 그렸다면, 최적의 관람 거리는 180 cm겠군.
- ⑤ 세로의 길이가 가로의 길이보다 긴 직사각형의 타일을 보고 이 그림을 그렸다면, V'는 화면의 밖에 위치하겠군.

134. ㉠~㉣에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?

- ① ㉠ : 사물의 각 점의 사영들을 모아서 그린다는 것이다.
- ② ㉡ : 소실점을 하나만 설정하여 그린 것이다.
- ③ ㉢ : 철도가 화면과 평행한 방향으로 뻗어 있다는 것이다.
- ④ ㉣ : 중앙선과 화면이 만나는 점에 가까워진다는 것이다.
- ⑤ ㉤ : 바닥면이 화면과 수직이 된다는 것이다.

135. ㉠~㉣의 문맥적 의미와 유사하지 않은 것은?

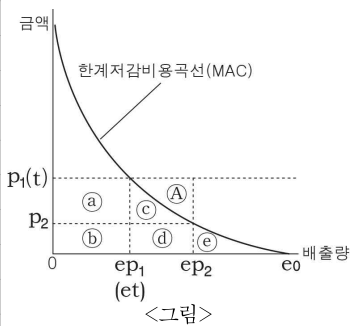
- ① ㉠ : 이 공장은 신기술을 적용하여 생산량을 늘렸다.
- ② ㉡ : 독립 선언문을 기초한 사람이 바로 그분이다.
- ③ ㉢ : 다음 주까지 보고서를 완성하여 제출해야 한다.
- ④ ㉣ : 사고 예방을 위해 앞 차와의 간격을 유지해야 한다.
- ⑤ ㉤ : 조선 시대의 마을을 재현한 민속촌을 만들었다.

24> 2017년 11월 고2 전국연합학력평가 37-41번 [행정학+경제]

[136~140] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

환경오염을 줄이기 위한 주요 환경 정책은 직접 규제와 ㉠ 간접 규제 방식이 있다. 직접 규제는 정부의 지시나 통제를 통해 환경 기준을 준수하도록 강제하는 방식인데, 이는 수많은 오염 배출원을 정부가 직접 단속하는 데 많은 예산이 필요하다. 그래서 경제적 유인*을 통해 환경오염을 줄이려는 간접 규제 방식을 사용하기도 한다. 여기에는 부과금, 보조금, 예치금 등을 이용한 제도가 있다.

먼저 부과금 제도는 종량 수거료, 배출부과금, 제품부과금 등을 이용하는데, 쓰레기 종량제와 같은 종량 수거료 제도는 오염 물질의 단위당 수거료를 징수하므로 오염 물질의 배출량을 줄이려는 경제적 유인이 된다. 하지만 수거료 요율*을 무조건 높이면, 금전적 부담으로 인해 불법적인 무단 투기가 성행할 수도 있다. 한편 ㉡ 배출부과금이란 기업 등이 오염 물질의 배출량에 비례하여 정부에 납부해야 하는 금액이다. 이 경우 배출부과금은 오염 물질의 배출량을 줄이는 경제적 유인이 된다.



배출부과금으로 인해 오염 물질 배출량이 줄어드는 원리는 <그림>과 같다. 제품 생산자의 경우를 가정해 보자. <그림>의 '한계저감비용곡선(MAC)'은 생산자가 현재 수준에서 오염 물질 배출량을 1단위 더 줄이는 데에 필요한 추가적 비용을 나타낸 것이다. <그림>에서 오염 물질 배출량이 ep_2 라면 한계저감비용은 p_2 이고 배출량이 ep_1 이라면 한계저감비용은 p_1 이다. <그림>에서 배출량이 적어질수록 한계저감비용이 증가하는 이유는 배출량을 더 줄이려고 할수록 새로운 설비를 추가로 설치하는 등 더 많은 비용이 들기 때문이다.

이 곡선의 아랫부분의 면적은 그래프 각 지점에서의 한계저감비용을 더한 것이므로 오염 물질 배출량을 줄이는 데 들어가는 비용인 저감비용을 나타낸다. e_0 에서 ep_2 로 배출량을 줄이기 위해 지불해야 하는 저감비용은 ㉢이고, ep_2 에서 ep_1 으로 배출량을 줄이기 위한 저감비용은 ㉣+㉤이다. 그런데 정부가 오염 물질 1단위를 배출할 때마다 t 만큼의 배출부과금을 징수한다면 생산자는 어떤 선택을 하게 될까? 생산자가 ep_2 만큼 오염 물질을 배출하면 배출량 ep_2 에 부과금 t 를 곱한 면적인 ㉢+㉤+㉥만큼의 배출부과금을 지불해야 하고, 생산자가 et 만큼 오염 물질을 배출하면 ㉢+㉤만큼의 배출부과금을 지불해야 한다. 원래 배출량이 ep_2 인 생산자가 et 로 오염 물질을 줄일 때 ㉣+㉤만큼 저감비용이 들지만 배출부과금은 ㉣+㉤+㉥만큼 줄어들기 때문에 생산자는 ㉥만큼의 금액을 내지 않기 위해 배출량을 et 의 수준으로 낮출 것이다.

이처럼 배출부과금 제도는 정책 수단인 부과금과 규제 대상인 오염 물질 간의 연계성이 높기 때문에 오염을 줄이는 효과는 뛰어나다. 하지만 이 제도는 정부가 각 생산자의 오염 물질 배출량을 지속적으로 확인해야 하므로 정보 획득 비용이 많이 든다. 이에 대한 하나의 대안으로 생산, 소비 및 폐기 단계에서 오염을 유발하는 제품에 대해 정부가 제품 단위당 특정 금액을 부과할 수 있는데 이를 제품부과금이라고 한다. 제품부과금은 오염 물질이 아니라 그와 관련된 제품 자체에 부과하는 만큼, 오염을 줄이는 효과는 배출부과금에 비해 떨어지나 정보 획득을 위한 비용은 상대적으로 적게 든다고 할 수 있다.

한편 보조금 제도는 오염 물질을 배출하는 기업 등이 환경오염을 줄이거나 이를 위한 투자를 하도록 재정적 보상을 통해 경제적 유인을 제공하는 것이다. 이 중 저감시설 보조금제는 오염 물질 발생량을 줄이는 데 필요한 시설의 설치 비용 일부를 정부가 보조해 주는 것이다. 그리고 저감보조금제는 정부가 지정한 배출 상한 기준보다 적은 양의 오염 물질을 배출할 경우 배출 상한 기준과 실제 배출량의 차이에 대해 1단위당 특정 금액을 보조해 주는 것이다.

그러면 정부가 ㉣ 저감보조금을 정하는 기준은 무엇일까? 그 사회의 자원이 가장 효율적으로 이용되는 상태를 사회적 최적 수준이라고 하고, 오염 물질 1단위가 증가할 때 추가로 발생하는 사회적 피해비용을 오염의 한계피해비용이라고 한다. '한계피해비용곡선(MDC)'과 '한계저감비용곡선(MAC)'이 교차하는 지점에서 오염 배출량이 사회적 최적 수준이기 때문에, 정부는 이 지점에서의 금액을 보조금으로 결정하고 오염 배출량이 최적 수준이 되도록 유도한다. 기업 등은 배출 상한 기준으로부터 특정 지점까지 배출량을 줄일 때 드는 저감비용과 그들이 받을 수 있는 보조금을 비교하여 배출량을 조절하게 된다. 사회적 최적 수준은 앞서 언급한 배출부과금을 결정할 때에도 기준이 된다. 따라서 배출부과금 제도와 저감보조금제는 오염 수준을 사회적 최적 수준으로 유도할 수 있다는 점에서는 동일하다.

마지막으로 예치금 제도는 재활용 가능 자원의 효율적인 수거 및 처리를 통해 재활용률을 높이는 것을 목표로 한다는 점에서 부과금 제도와는 다르다. 예치금 제도 중 소비자 예치금은 주로 재활용할 수 있는 제품을 구매할 때 구매자로 하여금 일정 금액을 예치하게 한 후 그 제품을 반환하면 예치했던 금액을 환불해 주는 제도이다. 하지만 예치금 요율이 너무 낮을 경우 경제적 유인이 부족할 수 있다.

* 경제적 유인 : 포상금, 과징금 등 사람이 어떤 행동을 하도록 만드는 경제적인 그 무엇.

* 요율 : 요금의 정도나 비율.

136. 윗글에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 환경오염 규제 절차의 문제점을 밝힌 후 다양한 보완책을 제시하고 있다.
- ② 환경오염을 유발하는 다양한 원인을 분석한 후 해결 방안을 검토하고 있다.
- ③ 환경오염을 줄이기 위한 다양한 제도를 소개하고 그 특징을 설명하고 있다.
- ④ 환경오염을 해결하기 위한 상반된 입장을 제시한 후 절충안을 모색하고 있다.
- ⑤ 환경오염 예방 정책의 시대적 변천 과정을 살펴보고 발전 방향을 예측하고 있다.

137. ㉠에 대해 진술한 내용으로 적절하지 않은 것은?

- ① 부과금 제도는 재활용률을 높이는 것을 목표로 한다.
- ② 배출부과금 제도는 정책 수단과 규제 대상 간의 연계성이 높다.
- ③ 제품부과금 제도는 배출부과금 제도에 비해 정보 획득을 위한 비용이 적게 든다.
- ④ 보조금 제도와 예치금 제도는 경제적 유인을 통해 환경오염을 줄이도록 유도한다.
- ⑤ 소비자 예치금 제도의 효율이 너무 낮을 경우 재활용이 가능한 자원의 반환율이 낮아질 수 있다.

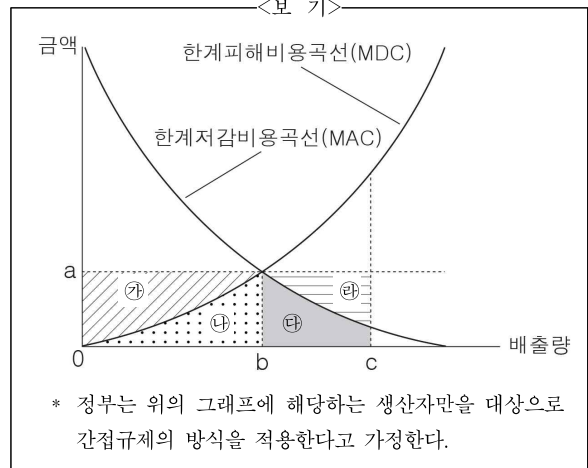
138. 윗글을 바탕으로 <보기>를 이해한 내용으로 적절하지 않은 것은?

<보 기>

A국은 환경을 심각하게 파괴하는 물질을 제품 생산의 원료로 사용하지 못하도록 법으로 규제하고 있다. 그리고 유리병에 든 ○○ 음료수를 500원에 판매하고 빈 병은 소비자가 알아서 처리하도록 하고 있다. B국은 쓰레기 수거료로 1kg마다 1,000원을 부과하고 있는데 쓰레기를 불법 배출하는 사람들이 늘어나고 있는 상황이다. 그리고 ○○ 음료수를 550원에 판매하는데 소비자가 빈 병을 반납하면 50원을 돌려주고 있다. C국은 공장에 매연 저감 장치를 설치할 경우 보조금을 지급하고 있다. 그리고 올해부터 쓰레기 수거료를 1kg마다 1,000원에서 500원으로 인하하였다.

- ① A국은 환경을 심각하게 파괴하는 물질 사용 여부와 유리병 반납 여부를 단속하기 위해 정부의 예산이 많이 소모되었군.
- ② B국이 현재보다 쓰레기 수거료 효율을 올린다면 쓰레기의 불법 배출이 더 늘어날 가능성이 높아지겠군.
- ③ B국이 소비자 예치금을 음료의 판매 가격에 포함시키지 않았다면 ○○ 음료수의 가격은 A국과 동일할 가능성이 높겠군.
- ④ C국의 국민들은 쓰레기를 배출하는 양에 따른 경제적 부담이 작년보다 줄어들겠군.
- ⑤ C국은 저감시설 보조금을 통해 생산자가 환경오염 감소를 위한 투자를 하도록 경제적 유인을 제공하는 것이겠군.

※ <보기>는 정부가 ㉠ 또는 ㉡을 정하기 위해 참고한 자료이다. 윗글과 <보기>를 바탕으로 134번과 135번 물음에 답하시오.



139. <보기>의 a에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 오염 물질을 배출하는 제품에 부과되는 금액이다.
- ② 사회적 피해비용과 한계저감비용을 합산한 금액이다.
- ③ 오염 물질 1단위당 부과금에 총 배출량을 곱한 금액이다.
- ④ 오염 수준을 사회적 최적 수준으로 유도하기 위한 금액이다.
- ⑤ 정부가 지시와 통제를 통해 강제하는 방식에서 필요한 금액이다.

140. 윗글을 바탕으로 <보기>를 이해한 학생의 반응으로 적절하지 않은 것은? [3점]

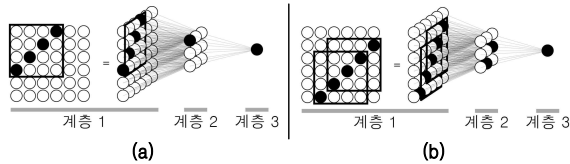
- ① 정부가 보조금을 지급하거나 부과금을 부과할 경우 오염 물질 배출량을 b로 줄이도록 유도하겠군.
- ② 정부가 보조금을 지급하지 않거나 부과금을 부과하지 않을 경우 생산자의 한계저감비용은 b에서보다 c에서 더 높겠군.
- ③ 정부가 부과금을 a로 정한 후 생산자의 오염 물질 배출량이 c라면 생산자는 ㉠+㉡+㉢+㉣ 면적만큼의 배출부과금을 지출하겠군.
- ④ 정부가 부과금을 a로 정한 후 생산자가 오염 물질 배출량을 c에서 b로 줄이려면 생산자는 ㉢ 면적만큼의 저감비용을 지출하겠군.
- ⑤ 정부가 지정한 배출 상한 기준이 c이고 지급하는 보조금이 a라면 c에서 b로 오염 물질 배출량을 줄일 때 받는 보조금은 ㉡+㉣ 면적만큼이겠군.

<25> 2018년 3월 고2 전국연합학력평가 24-28번 [과학+기술]

[141~145] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

빛은 망막의 광수용기 세포에서 수용되어 전기 신호로 변환된 뒤, 뇌의 시각 피질로 전달된다. ㉠ 후벨과 위젤은 망막에 비춰진 빛에 대해 고양이의 시각 피질 세포가 어떻게 반응하는지 실험하였다. 그들은 이를 통해 시각 피질 세포가 망막의 일정 영역 내 광수용기 세포들과 연결되어 있다는 사실을 알아냈다. 하나의 시각 피질 세포와 연결된 망막상의 일정 영역을 해당 시각 피질 세포의 '수용장'이라고 한다.

또한 이 실험을 통해 시각 피질이 하위의 '단순 세포'와 상위의 '복잡 세포'의 다층 구조로 구성되어 있다는 점이 밝혀졌다. 단순 세포와 복잡 세포 모두 각각의 수용장에 비친 특정한 각도를 가진 선분 모양의 빛에 활성화된다. 하지만 단순 세포가 수용장 내 특정 위치의 빛에만 활성화되는데 반해, 복잡 세포는 수용장이 단순 세포보다 넓고, 수용장에 비춰진 빛의 위치 변화에 관계없이 활성화된다. 이는 복잡 세포가 다수의 단순 세포들로부터 전기 신호를 전달받아 활성화되기 때문이다.

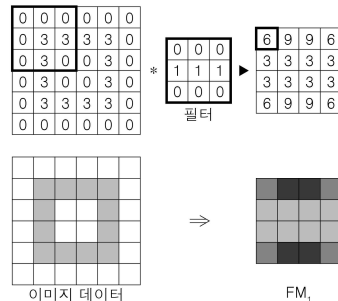


<그림 1>

<그림 1>은 이러한 시각 피질 세포들의 전기 신호 전달 과정을 다층 모형으로 나타낸 것이다. 모형의 각 층은 유닛들로 구성되는데, 계층 1의 각 유닛은 망막의 광수용기 세포에, 계층 2의 각 유닛은 단순 세포에, 계층 3의 유닛은 복잡 세포에 대응된다. 이때, 검은색 유닛은 해당 유닛이 활성화되었음을 의미하며, 계층 1의 사각형 영역은 계층 2의 활성화된 유닛의 수용장을 표시한 것이다. (a)와 (b)는 각각의 사선 패턴의 위치에 따른 각 유닛들의 활성화 상태를 나타낸 것이다. 계층 2의 각 유닛은 자신의 수용장 안의 특정한 위치에 특정한 각도의 사선 패턴이 입력되면 활성화된다. 계층 3의 유닛은 계층 2의 유닛 중에 하나라도 활성화되면 활성화된다.

'합성곱 신경망'은 이미지 인식(image recognition)*을 위해 만들어진 인공 신경망으로서, <그림 1>과 같은 다층 구조의 신경망 모형을 수학적으로 구조화한 것이다. 합성곱 신경망은 '합성곱층'과 '통합층'으로 구성되며, 이들은 각각 합성곱 연산과 통합 연산에 의해 출력된다. 먼저, 합성곱 연산은 특정한 크기의 **필터**가 이미지 데이터의 왼쪽 상단에서 오른쪽 하단까지 일정 간격으로 이동해 가며 이미지 데이터와 필터의 곱을 합산하는 과정이다. 이때 필터는 이미지 데이터의 국부 영역에 존재하는 특정한 기하학적 패턴을 검출하는 역할을 한다.

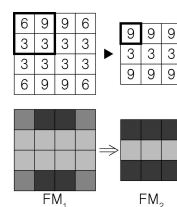
예를 들어, <그림 2>와 같이 '□'의 형태를 가진 6×6 크기의 이미지 데이터로부터 수평 방향의 패턴을 추출한다고 하자.



<그림 2>

이때, 각 유닛의 숫자는 명암을 0부터 10까지의 수치로 나타낸 것이다. 필터의 크기가 3×3이고 이동 간격을 1 유닛 단위로 설정했다면, 필터가 왼쪽 상단에서 오른쪽 하단으로 한 칸씩 이동해 가면서 합성곱을 16번 연산하고 4×4 크기의 '특징 지도'(feature map, FM)가 출력된다. <그림 2>에서 특징 지도 FM1의 가장 왼쪽 위 유닛 값 '6'은 이미지 데이터의 왼쪽 위 3×3의 영역과 필터와의 곱의 총합인 '0×0+0×0+0×0+0×1+3×1+3×1+0×0+3×0+0×0'의 연산을 통해 구해진 것이다.

이렇게 필터를 이용해 이미지 데이터에 합성곱 연산을 수행하면 필터의 특성에 맞게 강조된 특징 지도를 얻을 수 있다. <그림 2>는 합성곱 연산 결과 수평 방향의 패턴이 강조되고 데이터 크기는 6×6에서 4×4로 줄어 출력된 특징 지도를 보여준다. 이때, 필터의 이동 간격이 크게 설정된다면 출력되는 특징 지도의 크기를 줄여 데이터 처리를 빠르게 할 수 있는 장점이 있지만, 이미지의 특징을 놓칠 가능성이 증가하게 되는 단점이 있다.



<그림 3>

다음으로, 통합 연산은 합성곱층의 일정 범위 안에 있는 유닛 값들을 정해진 규칙에 따라 하나의 값으로 통합하는 연산이다. 통합 연산 규칙에는 최댓값 통합 규칙, 평균값 통합 규칙 등 여러 종류가 있는데, 이를 통해 새롭게 출력된 특징 지도로 통합층이 구성된다. <그림 3>은 <그림 2>의 FM1을 2×2 범위로 최댓값 통합 규칙에 따라 통합 연산한 것이다. 이때, 통합 연산의 범위를 왼쪽 상단에서 오른쪽 하단까지 1 유닛 단위로 이동하도록 설정하면 3×3 크기의 새로운 특징 지도 FM2가 출력된다.

합성곱 연산을 통해 이미지의 어떤 영역에 어떤 패턴이 있는지를 추출할 수 있으며, 다양한 필터를 통해 이를 반복하면 이미지 속 사물을 인식할 수 있다. 하지만 연산을 반복하는 과정에서 패턴의 위치 정보를 계속 유지하게 되는데, 이는 일반적으로 불필요한 정보이다. 왜냐하면, 합성곱 연산을 통해 출력된 특징 지도 내에서 서로 인접한 유닛들은 미세한 위치 정보만 다를 뿐, 거의 비슷한 패턴 정보를 담고 있기 때문이다. 이때, 통합 연산 수행은 합성곱 연산의 결과에서 위치 정보를 줄여 주는 역할을 한다.

합성곱 연산과 통합 연산을 통해 위치 정보는 축약되고 패턴 정보는 강조된 특징 지도가 출력된다. 그리고 이 특징 지도를 인공 지능 네트워크인 '전체 연결층'에 입력하여 이미지 인식 결과를 출력할 수 있다. 또한 입력된 이미지가 많아질수록 인공 신경망의 기계 학습을 통해 합성곱 신경망이 스스로 필터의 수치를 갱신함으로써 이미지 인식의 정확성이 높아지게 된다.

하지만 합성곱 연산 및 통합 연산의 횟수, 필터의 크기 및 이동 간격, 통합 연산 규칙 등은 초기 설정 값이 계속 유지되므로 이를 고려하여 합성곱 신경망을 설계해야 한다. 최근 인공지능 기술이 발전함에 따라 합성곱 신경망은 사진 자동 분류, 필기 인식 등 다양한 영역으로 확장되고 있다.

* 이미지 인식 : 이미지 속 사물이 무엇인지를 알아내는 것.

141. 윗글에 대한 이해로 적절하지 않은 것은?

- ① 통합 연산은 합성곱층의 일정 범위 내의 값들을 하나의 값으로 통합하는 기능을 한다.
- ② 시각 피질의 복잡 세포는 단순 세포로부터 전달받은 전기 신호를 전체 연결층에 전달한다.
- ③ 시각 피질의 단순 세포는 수용장 내에 비취진 특정 각도의 선분 모양의 빛에 활성화된다.
- ④ 합성곱 신경망으로 이미지를 인식하려면 특정 지도에 특정 패턴에 대한 정보가 담겨 있어야 한다.
- ⑤ 합성곱 신경망은 합성곱 연산과 통합 연산을 통해 이미지의 패턴 정보가 강조된 특징 지도를 추출한다.

142. <보기>는 ㉠을 재구성한 실험에 대한 설명이다. <보기>와 윗글의 <그림 1>을 이해한 것으로 적절하지 않은 것은? [3점]

<보 기>

다양한 빛 자극에 대해 시각 피질 세포가 어떻게 반응하는지 알기 위해, 선분 모양의 빛을 고양이의 망막에 비춘다. 이때, 빛의 각도는 각도 ㉠과 ㉡로, 빛이 비추어지는 수용장 내 위치는 위치 ㉢와 ㉣로 각각 다르게 한다. 그 결과 세포 A와 B는 서로 다른 반응을 보였다.

(단, 세포 A와 B는 서로 다른 시각 피질 세포이며, 망막의 특정 영역을 수용장으로 공유한다.)

실험			실험 결과	
	빛의 각도	빛의 위치	세포 A	세포 B
자극 1	㉠	㉢	○	○
자극 2	㉠	㉣	○	×
자극 3	㉡	㉢	×	×
자극 4	㉡	㉣	×	×

(○ : 활성화, × : 비활성화)

- ① '자극 1'의 실험 결과를 고려하면, '세포 A'와 '세포 B'가 반응하는 빛의 각도는 같겠군.
- ② '자극 1'과 '자극 2'의 실험 결과를 고려하면, '세포 A'의 수용장이 '세포 B'의 수용장보다 더 넓겠군.
- ③ '자극 1'과 '자극 3'의 실험 결과를 비교하면, '세포 A'는 각도 ㉡의 빛에는 반응하지 않겠군.
- ④ '세포 A'는 <그림 1>의 '계층 3'의 유닛에, '세포 B'는 '계층 2'의 유닛에 해당하겠군.
- ⑤ '자극 1'과 '자극 2'의 실험 결과는 <그림 1>의 (a)에, '자극 3'과 '자극 4'의 실험 결과는 (b)에 해당하겠군.

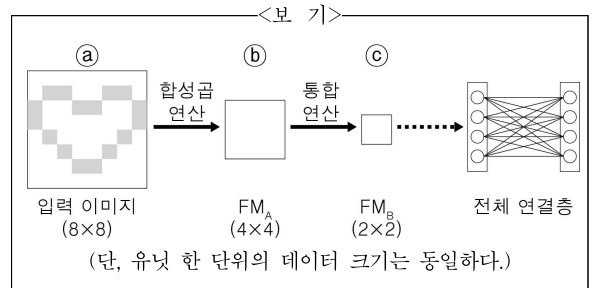
143. [필터]에 대한 이해로 적절하지 않은 것은?

- ① 합성곱 연산을 수행하면 필터의 특성이 반영된 특징 지도가 출력된다.
- ② 필터의 기능은 이미지 데이터에서 특정한 기하학적 패턴을 검출하는 것이다.
- ③ 적절한 필터를 통해 합성곱 연산을 반복하여 이미지 속 사물을 인식할 수 있다.
- ④ 필터의 크기와 이동 간격의 비율은 합성곱 신경망에 의해 자동적으로 변화된다.
- ⑤ 필터의 매개를 통해 이미지 속 사물의 패턴에 대한 정보가 합성곱층에 반영된다.

144. [기]를 고려할 때, '통합 연산'을 수행하는 이유로 적절할 것은?

- ① 통합 연산 수행 이전과 이후, 이미지 속 사물에 대한 인식 결과가 달라지기 때문이다.
- ② 통합층의 각 유닛에 담긴 정보는 합성곱층의 각 유닛에 담긴 정보와 관련이 없기 때문이다.
- ③ 이미지 속 사물의 위치 정보를 표시하기 위한 추가적인 합성곱 연산이 필요하기 때문이다.
- ④ 합성곱 연산을 수행한 결과에 이미지 인식에는 불필요한 위치 정보가 포함되어 있기 때문이다.
- ⑤ 통합 연산은 합성곱층에 포함된 이미지 속 사물의 패턴 정보를 추출하는 역할을 하기 때문이다.

145. <보기>는 '♡' 모양의 디지털 이미지를 인식하는 과정의 일부를 도식화한 것이다. 이에 대해 이해한 것으로 적절하지 않은 것은?



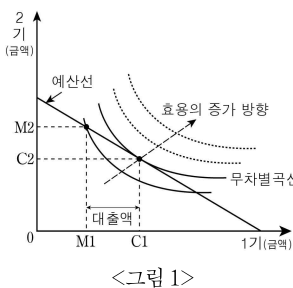
- ① ㉡의 데이터 크기는 ㉠에 비해 작겠군.
- ② 필터의 이동 간격을 1 유닛 단위로 설정했다면 ㉡를 출력하기 위해 5x5 필터가 사용되었겠군.
- ③ 2x2 범위로 평균값 통합을 통해 ㉡를 출력했다면, ㉡의 데이터 크기는 ㉠의 25%로 감소하였겠군.
- ④ 2x2 범위로 최댓값 통합 규칙을 사용하여 ㉡를 통합 연산한 경우, 해당 범위의 유닛 값들 중 최댓값이 ㉡의 하나의 유닛 값으로 도출되었겠군.
- ⑤ ㉡에서 ㉡를 출력하기 위한 통합 연산에는 '♡' 모양의 특징을 검출할 수 있는 필터가 적용되었겠군.

<26> 2019년 3월 고2 전국연합학력평가 21-25번 [경제]

[146~150] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

우리는 소비를 할 때 벌어들인 소득 전부를 지출하지 않고 일부를 저축하기도 하고, 대출을 받아 자신이 벌어들인 소득보다 많이 지출하기도 한다. 예를 들어, 적금에 가입해 미래에 있을 지출에 대비하거나 대출을 받아 자동차를 구매하면서 여러 해에 걸쳐 대출금과 이자를 **㉠ 상환하기도** 한다. 이와 같이 소비는 여러 기간에 걸친 자금의 흐름을 고려하여 이루어진다. 따라서 저축과 대출 등의 금융 행위와 그것의 수익과 비용을 결정하는 이자율은 소비 계획의 결정에 있어 중요한 요소이다.

이자율이 소비에 미치는 영향을 분석하기 위해 다음과 같은 '2기간 소비 모형'을 가정하자. 가상의 소비자 K는 1기와 2기의 두 기간만 생존하며, 1기와 2기에 각각 소득 M_1 과 M_2 를 얻는다. 이때 1기 소비 지출액과 2기 소비 지출액의 합은 K가 전 기간에 걸쳐 벌어들일 총소득을 넘어설 수 없다. 또한 소비 지출액이 증가할수록 효용*은 증가하며, K는 한 시기의 소비 지출액만 지나치게 많은 것보다 각 시기의 소비 지출액이 균등한 것을 **㉡ 선호한다**.



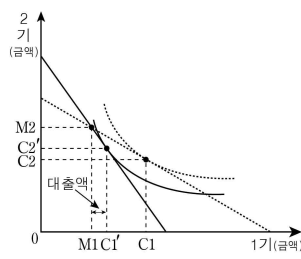
<그림 1>은 이자율이 r 일 때 K의 최적 소비 계획을 나타낸 것이다. <그림 1>의 예산선은 K가 총소득을 전부 지출할 때 소비할 수 있는 소비 계획들을 **㉢ 연결한 선**으로, 초기 부존점* (M_1, M_2)를 지나는 우하향 직선으로 나타난다. 이때 예산선의 기울기는 이자율에 의해 결정된다. 예를 들어, K가 1기에 r 의 이자율로 100만 원을 빌린다면 1기에 소비할 수 있는 금액은 100만 원만큼 늘어나지만, 반대로 2기에 소비할 수 있는 금액은 $(1+r) \times 100$ 만 원만큼 줄어든다. 따라서 이자율이 r 인 경우 예산선은 기울기가 $-(1+r)$ 인, 초기 부존점을 지나는 직선이 된다. 이때 초기 부존점 왼쪽의 예산선은 저축할 때, 오른쪽의 예산선은 돈을 빌릴 때 선택 가능한 소비 계획들을 의미한다.

<그림 1>의 무차별곡선은 효용이 동일한 K의 소비 계획들을 연결한 선으로, 볼록한 모양의 우하향 곡선으로 나타난다. 이때 좌측 아래의 무차별곡선보다 우측 위의 무차별곡선일수록 더 높은 효용을 나타내는데, 이는 매 시기의 소비가 많을수록 효용이 증가하기 때문이다. 즉 (M_1, M_2) 를 지나거나 (C_1, C_2) 를 지나거나 무차별곡선이 우측 위에 나타나므로, (M_1, M_2) 에 비해 (C_1, C_2) 가 효용이 더 높은 소비 계획이다. 이는 (C_1, C_2) 의 매 시기 소비 지출액이 (M_1, M_2) 에 비해 더 **㉣ 균등하기** 때문이다.

따라서 K는 예산선과 무차별곡선이 접하는 지점인 (C_1, C_2) 에서 최적 소비 계획을 결정한다. 즉 (C_1, C_2) 를 **㉤ 제외**한 예산

선상의 다른 소비 계획들과 예산선 아래쪽의 소비 계획들은 (C_1, C_2) 보다 효용이 작기 때문에 선택되지 않으며, 예산선 위쪽의 소비 계획들은 K의 총소득 범위를 넘어가므로 더 효용이 높지만 선택할 수 없다. 그러므로 K는 $(C_1 - M_1)$ 을 대출하여 (C_1, C_2) 의 소비 계획을 선택한다.

이제 이자율 변화가 K의 소비 계획에 미치는 영향을 알아보기 위해 이자율이 상승한 경우를 가정해 보자. 이자율의 기울기는 $-(1+r)$ 이므로 이자율이 상승하면 예산선의 기울기가 가파르게 변화한다. 따라서 이자율 상승 시 예산선은 초기 부존점을 기준으로 시계 방향으로 회전한다.



<그림 2>

<그림 2>는 이자율 상승에 따른 K의 최적 소비 계획 변화를 나타낸 것이다. 이 그림에서 무차별곡선과 예산선이 접하는 지점이 변화한 것을 통해 K는 이자율이 상승하면 1기 소비 지출액과 대출액을 줄이는 방향으로 최적 소비 계획을 변화시킨다는 것을 알 수 있다.

K가 최적 소비 계획을 바꾼 이유는 두 가지이다. 첫 번째 이유는 **㉠ 이자율이 상승함에 따라 2기 소비에 대한 1기 소비의 상대적 가치가 하락했기 때문이다**. 따라서 K는 2기 소비를 늘리고, 상대적으로 가치가 하락한 1기 소비를 줄인다. 이렇게 1기와 2기 소비의 상대 가치 변화로 인해 최적 소비 계획이 변하는 효과를 대체효과라고 한다.

두 번째 이유는 이자율 상승으로 인해 상환해야 할 대출 이자가 늘어 K의 총소득이 감소하는 효과가 나타났기 때문이다. 따라서 총소득 감소에 따라 K는 1기 소비 지출액과 2기 소비 지출액을 모두 줄이는 방향으로 최적 소비 계획을 변경한다. 이렇게 총소득 변화에 따라 최적 소비 계획이 변하는 효과를 소득효과라고 한다.

따라서 이자율이 상승한 경우 대체효과와 소득효과로 인해 K는 1기 소비 지출액을 줄인다. 2기 소비 지출액은 대체효과와 소득효과가 상충되므로 각 효과의 상대적 차이에 의해 결정되는데, <그림 2>는 대체효과가 소득효과보다 커서 2기 소비 지출액이 증가한 경우를 가정한 것이다.

이처럼 2기간 소비 모형을 통해 이자율이 소비에 미치는 영향을 이해할 수 있다. 이는 소비자가 소비를 결정하는 데 있어, 현재의 소득만이 아니라 미래에 자신이 벌 것으로 예상하는 소득과 두 시기를 연결하는 매개 변수인 이자율을 고려한다는 것을 시사한다.

* 효용 : 소비자가 소비 행위를 통해 얻는 만족을 수치로 나타낸 것.
* 초기 부존점 : 저축이나 대출 등 금융 행위가 불가능할 때의 소비 계획.

146. 위글의 내용과 일치하지 않는 것은?

- ① 소비자는 여러 기간에 걸친 자신의 자금 흐름을 고려하여 소비 계획을 결정한다.
- ② 2기간 소비 모형에 따르면, 예산선은 총소득을 전부 지출할 때 소비할 수 있는 소비 계획들을 의미한다.
- ③ 2기간 소비 모형에 따르면, 예산선과 무차별곡선이 접하는 지점에서 최적 소비 계획이 결정된다.
- ④ 2기간 소비 모형에 따르면, 이자율이 하락하면 초기 부존점을 기준으로 예산선이 시계 방향으로 회전한다.
- ⑤ 소비자는 현재 소비를 결정할 때 이자율, 현재 소득, 미래 예상 소득을 모두 고려한다.

147. <그림 1>에 제시된 K의 최적 소비 계획(㉑)과 <그림 2>에 제시된 K의 최적 소비 계획(㉒)에 대한 이해로 적절하지 않은 것은?

- ① ㉑는 <그림 1>의 예산선에서 K의 효용을 가장 크게 하는 소비 계획이다.
- ② ㉑는 <그림 1>의 초기 부존점에 비해 각 시기의 소비 지출액이 보다 균등한 소비 계획이다.
- ③ ㉑를 지나는 무차별곡선은, ㉒를 제외한 <그림 1>의 예산선상의 다른 소비 계획을 지나는 무차별곡선들보다 우측 위에 존재한다.
- ④ ㉑에 비해 ㉒의 2기 소비 지출액이 큰 것은 이자율 상승으로 인한 대체효과가 소득효과보다 큰 경우를 가정했기 때문이다.
- ⑤ ㉑와 ㉒에서의 K의 대출액의 차이는 ㉑와 ㉒에서의 1기 소비 지출액의 차이보다 작다.

148. <보기>를 참고하여 ㉑의 이유를 추론한 것으로 가장 적절한 것은?

<보 기>

이자율이 r인 경우 현 시기(1기) 100만 원의 가치는 다음 시기(2기)의 $(1+r) \times 100$ 만 원과 같은 가치를 지닌다. 이를 역으로 보면 다음 시기의 $(1+r) \times 100$ 만 원은 현 시기 100만 원의 가치와 같다고 판단할 수 있다. 이처럼 미래의 특정 금액의 가치는 이자율을 매개로 현재 가치로 환산할 수 있다. 이때 현재 가치란 어떤 금액이 현재 지니는 가치를 말한다.

- ① 이자율 상승으로 인해 1기 소비 지출액과 동일한 2기 소비 지출액의 현재 가치가 상승하기 때문이다.
- ② 이자율 상승으로 인해 1기 소비 지출액과 동일한 2기 소비 지출액의 현재 가치가 하락하기 때문이다.
- ③ 이자율 상승으로 인해 1기에 상환해야 하는 대출액이 감소하기 때문이다.
- ④ 이자율 상승으로 인해 1기 소비 지출액의 현재 가치가 하락하기 때문이다.
- ⑤ 이자율 상승으로 인해 1기 소비 지출액의 현재 가치가 상승하기 때문이다.

149. <보기>에 제시된 상황에 대한 설명으로 가장 적절한 것은? [3점]

<보 기>

갑국 정부는 내년부터 모든 소비자에게 보조금을 지급하는 정책을 수립하였다. 정부는 이러한 정책이 소비 진작을 통한 경제 활성화에 기여할 것으로 기대하고 있다. 정책 발표로 인해 갑국의 모든 소비자는 내년부터 보조금을 지급받게 된다는 것을 알게 되었다. 갑국 정부는 모든 소비자가 2기간 소비 모형의 모든 가정을 충족한다고 판단하고 있다. 또한 정책 시행 이전과 이후 이자율은 변하지 않는다고 판단하고 있다.

(단, 정책 시행 이전과 이후 다른 조건의 변화는 없다.)

- ① 보조금 지급 이전인 올해에는 소비가 증가하지 않을 것으로 갑국 정부는 예상할 것이다.
- ② 보조금 지급은 대체효과는 일으키지 않고 소득효과만 일으킬 것으로 갑국 정부는 예상할 것이다.
- ③ 모든 소비자가 내년에 지급받을 보조금만큼의 금액을 올해 모두 소비할 것으로 갑국 정부는 예상할 것이다.
- ④ 소비자의 저축액과 대출액에 따라 보조금 지급으로 인한 소비의 증감 여부가 결정될 것으로 갑국 정부는 예상할 것이다.
- ⑤ 보조금 지급으로 인한 대체효과와 소득효과의 상대적 차이에 의해 내년 소비의 증감 여부가 결정될 것으로 갑국 정부는 예상할 것이다.

150. 문맥상 ㉑와 바뀐 것으로 적절하지 않은 것은?

- ① ㉑ : 같기도
- ② ㉑ : 좋아한다
- ③ ㉑ : 이은
- ④ ㉑ : 고르기
- ⑤ ㉑ : 없앤

정답

독서(비문학) 소재별 기출 모음 <융합 장문> **설문환**

문항 번호		정답	①	②	③	④	⑤
<1>	1번	④	4%	7%	15%	71%	3%
	2번	①	60%	14%	12%	5%	9%
	3번	④	4%	8%	8%	75%	5%
	4번	③	6%	16%	60%	10%	8%
	5번	②	6%	57%	9%	16%	12%
	6번	④	10%	7%	9%	60%	14%
<2>	7번	①	89%	2%	3%	1%	5%
	8번	⑤	3%	2%	6%	9%	80%
	9번	④	8%	6%	6%	78%	2%
	10번	④	10%	19%	23%	34%	14%
	11번	④	4%	10%	5%	78%	3%
	12번	②	3%	94%	1%	1%	1%
<3>	13번	③	6%	7%	80%	5%	2%
	14번	④	7%	4%	10%	70%	9%
	15번	⑤	12%	21%	19%	22%	26%
	16번	①	63%	6%	10%	8%	13%
	17번	④	9%	8%	20%	57%	6%
	18번	①	51%	3%	3%	29%	14%
<4>	19번	⑤	3%	2%	3%	5%	87%
	20번	②	6%	74%	12%	4%	4%
	21번	③	14%	4%	71%	10%	2%
	22번	①	68%	7%	5%	13%	7%
	23번	②	6%	57%	14%	18%	5%
	24번	①	69%	5%	8%	12%	6%
<5>	25번	③	2%	3%	76%	16%	3%
	26번	④	8%	9%	17%	56%	10%
	27번	②	5%	64%	8%	13%	10%
	28번	⑤	8%	13%	23%	6%	50%
	29번	⑤	6%	19%	31%	10%	34%
	30번	③	3%	4%	89%	2%	2%
<6>	31번	①	68%	10%	10%	5%	7%
	32번	⑤	9%	4%	5%	6%	76%
	33번	①	31%	8%	17%	17%	27%
	34번	④	6%	20%	13%	51%	10%
	35번	③	7%	6%	63%	12%	12%
	36번	②	4%	85%	4%	3%	4%

문항 번호		정답	①	②	③	④	⑤
<7>	37번	②	7%	81%	2%	4%	6%
	38번	④	6%	6%	9%	74%	5%
	39번	③	7%	5%	80%	4%	4%
	40번	③	8%	8%	72%	7%	5%
	41번	②	5%	56%	7%	12%	20%
	42번	⑤	3%	3%	3%	2%	89%
<8>	43번	⑤	2%	3%	3%	3%	89%
	44번	④	4%	3%	3%	87%	3%
	45번	②	2%	79%	10%	6%	3%
	46번	①	65%	12%	8%	8%	7%
	47번	④	2%	5%	7%	83%	3%
	48번	③	2%	2%	90%	4%	2%
<9>	49번	②	5%	66%	7%	12%	10%
	50번	⑤	11%	10%	15%	20%	44%
	51번	④	13%	8%	13%	43%	23%
	52번	⑤	7%	12%	17%	17%	47%
	53번	②	15%	18%	21%	31%	15%
	54번	②	5%	70%	13%	5%	7%
<10>	55번	③	정답률 추정결과 없음				
	56번	⑤					
	57번	④					
	58번	②					
	59번	①					
	60번	①					
<11>	61번	⑤	6%	7%	4%	7%	76%
	62번	⑤	8%	9%	4%	9%	70%
	63번	④	9%	9%	17%	59%	6%
	64번	⑤	5%	9%	9%	10%	67%
	65번	③	5%	9%	69%	7%	10%
	66번	③	5%	9%	80%	3%	3%
<12>	67번	②	3%	86%	5%	3%	3%
	68번	⑤	3%	5%	8%	5%	79%
	69번	⑤	4%	8%	8%	8%	72%
	70번	②	6%	80%	6%	5%	3%
	71번	①	87%	4%	3%	3%	3%
	72번	①	89%	3%	3%	2%	3%

독서(비문학) 소재별 기출 모음 <융합 장문> **설승환**

문항 번호	정답	①	②	③	④	⑤	
<13>	73번	㉓	정답률 추정결과 없음				
	74번	㉕					
	75번	㉑					
	76번	㉓					
	77번	㉒					
	78번	㉕					
<14>	79번	㉒	5%	86%	3%	3%	3%
	80번	㉓	4%	4%	82%	4%	6%
	81번	㉕	6%	3%	3%	6%	82%
	82번	㉕	6%	3%	9%	10%	72%
	83번	㉒	6%	71%	10%	6%	7%
	84번	㉔	4%	29%	3%	62%	2%
<15>	85번	㉓	4%	7%	78%	7%	4%
	86번	㉒	20%	50%	10%	15%	5%
	87번	㉑	43%	12%	12%	25%	8%
	88번	㉔	16%	11%	13%	53%	7%
	89번	㉔	5%	9%	13%	64%	9%
	90번	㉓	4%	7%	80%	6%	3%
<16>	91번	㉔	3%	9%	4%	75%	9%
	92번	㉔	7%	11%	10%	61%	11%
	93번	㉑	81%	5%	6%	5%	3%
	94번	㉕	15%	10%	14%	11%	50%
	95번	㉑	75%	10%	5%	7%	3%
	96번	㉒	3%	82%	9%	3%	3%
<17>	97번	㉔	정답률 추정결과 없음				
	98번	㉒					
	99번	㉓					
	100번	㉕					
	101번	㉒					
	102번	㉑					
<18>	103번	㉓	19%	8%	60%	3%	10%
	104번	㉑	75%	13%	5%	4%	3%
	105번	㉒	5%	62%	11%	15%	7%
	106번	㉓	14%	20%	31%	25%	10%
	107번	㉓	15%	9%	60%	8%	8%
	108번	㉒	18%	71%	4%	4%	3%

문항 번호	정답	①	②	③	④	⑤	
<19>	109번	㉑	63%	12%	12%	5%	8%
	110번	㉓	14%	9%	67%	6%	4%
	111번	㉔	11%	16%	22%	38%	13%
	112번	㉔	8%	12%	12%	58%	10%
	113번	㉔	9%	11%	5%	72%	3%
	114번	㉕	11%	12%	13%	8%	56%
<20>	115번	㉔	12%	3%	4%	78%	3%
	116번	㉕	3%	8%	9%	21%	59%
	117번	㉓	5%	4%	83%	4%	4%
	118번	㉔	6%	6%	11%	71%	6%
	119번	㉕	4%	8%	10%	18%	60%
	120번	㉔	4%	3%	3%	87%	3%
<21>	121번	㉒	16%	55%	8%	14%	7%
	122번	㉔	10%	8%	9%	67%	6%
	123번	㉔	6%	23%	10%	55%	6%
	124번	㉔	10%	14%	17%	54%	5%
	125번	㉑	85%	2%	2%	5%	6%
<22>	126번	㉔	5%	6%	6%	77%	6%
	127번	㉔	4%	4%	22%	64%	6%
	128번	㉓	13%	20%	40%	13%	14%
	129번	㉒	9%	56%	15%	11%	9%
	130번	㉑	53%	16%	12%	16%	3%
<23>	131번	㉑	59%	8%	14%	7%	12%
	132번	㉓	6%	9%	64%	14%	7%
	133번	㉒	7%	34%	27%	20%	12%
	134번	㉓	5%	5%	57%	20%	13%
	135번	㉒	3%	87%	3%	3%	4%
<24>	136번	㉓	10%	4%	82%	2%	2%
	137번	㉑	72%	9%	9%	5%	5%
	138번	㉑	45%	18%	21%	8%	8%
	139번	㉔	11%	8%	11%	62%	8%
	140번	㉒	8%	41%	17%	20%	14%
<25>	141번	㉒	5%	45%	12%	29%	9%
	142번	㉕	8%	11%	15%	20%	46%
	143번	㉔	6%	6%	10%	63%	15%
	144번	㉔	4%	5%	8%	71%	11%
	145번	㉕	7%	29%	27%	13%	24%
<26>	146번	㉔	5%	15%	8%	67%	5%
	147번	㉕	8%	12%	26%	19%	35%
	148번	㉒	21%	21%	12%	35%	11%
	149번	㉒	10%	23%	18%	21%	28%
	150번	㉕	11%	6%	7%	13%	63%