2024학년도 건국대학교 모의논술고사
인문사회계 II 문제해설지

1. 출제 의도

2024학년도 대비, 모의논술고사는 고등학교 교육과정에서 학습한 내용을 바탕으로 대학생활에 필요한 사고력, 읽기 능력, 쓰기 능력을 종합적으로 평가할 수 있도록 출제하였다. 문제에 포함된 모든 제시문과 도표를 현행 고등학교 교과서에서 인용함으로써 교육과정을 충실하게 따르려 하였다. 개념에 대한 설명문, 도표, 문학 작품 등 학문 분야와 성격을 달리하는 다양한 제시문을 통합적으로 다루도록 하고, 이면적 요소에 대한 정확하고 깊이 있는 통찰을 요구함으로써 논술우수자전형에 필요한 변별력을 확보하고자 하였다.

[문제 1]은 [가], [나]를 활용해 [다]의 도표를 분석할 것을 요구한다. [가]와 [나]는 각각 인간 본성에 대한 철학적 논의, 실제 세계와 가상 세계에 모두 적용되는 네트워크에 대한 사회학적 논의이기에 둘의 공통점을 발견하기는 어렵다. 각각의 논지는 다음과 같다.

[가]는 인간 본성론에 관한 것으로, 고자(告子)와 맹자(孟子), 정약용의 견해가 제시되었다. 고자는 사람의 본성에 선과 악을 구분 지을 수 없다는 입장을 갖고 있으며, 맹자는 사람의 본성은 날 때부터 선하나 악한 사람이 있는 까닭은 형세가 그를 그렇게 만든 것이라는 입장이다. 한편, 정약용은 본성보다는 의지가 선악을 결정한다고 보았다. 이 의지를 ‘자주지권(自主之權)’이라 하였다.

[나]는 네트워크 이론에 대한 설명이다. 이 이론에 따르면 실제 세상과 가상 공간은 노드와 연결선으로 구성되는 네트워크이다. 네트워크는 생긴 모양에 따라 고속도로망 같은 네트워크와 항공망 같은 네트워크로 나눌 수 있는데, 후자의 경우, 여러 선이 집중된 허브가 있어 복잡한 형태를 띠게 된다. 이를 복잡계 네트워크라 한다.

둘 사이를 관통하는 핵심 주제를 찾기보다는 각각 개념을 적용해 도표를 통합적으로 읽어내는 것이 문제 해결의 관건이 된다. [도표 1]을 읽는 데 있어서 인터넷이 범죄를 저지르기 쉬운 환경을 조성함을 파악하는 것이 중요하다. 이를 [가]의 본성론과 연결지어 보면, 사람의 본성이 원래 선해도 악한 형세에 처하면 악을 행하게 된다는 맹자의 입장과 유사하다고 할 수 있다. 한편, 정약용은 자주지권을 바탕으로 도덕 행위에 대한 책임이 자신에게 있다고 하였다. 이를 사이버 범죄를 줄이기 위한 자각과 실천이 요구된다는 주장의 근거로 활용한다면 좋은 평가를 받을 수 있다.

[도표 2]에서는 사이버 폭력의 가해 대상이 실제 누구인지 모르는 사람이나 친분이 없는 유명인인 경우가 많다는 점에 주목할 수 있다. 평소에 아는 사람이나 학교 친구나 선후배 등에 대해서는 현실에서 가해가 이루어지기도 하지만 누구인지도 모르며, 친분도 없는 사람에 대해 사이버 폭력 가해가 행해질 수 있는 것은 실제 세계의 인간관계보다 광범위한 인터넷 네트워크의 특성 때문이다. 이 역시 범죄를 저지를 범위가 넓어졌다는 의미에서 악행을 조장하는 환경적 요인이 될 수 있다. 나아가 인터넷의 주요 허브에서는 아이디나 별명만으로 많은 사람들이 모일 수 있으며 때론 유명인이 허브를 형성하는 구심이 되기도 한다. 이러한 점에 착목하여, 인터넷 네트워크가 다중 허브를 지닌 복잡계 네트워크임을 논한다면 현상을 더 깊이 있게 보았다고 평가할 수 있다.

[도표 1], [도표 2]에서 인터넷이 범죄를 쉽게 저지를 만한 환경을 조성한다는 공통점을 맹자의 본성론과 연결지어야 하고, [도표 2]에서 인터넷이 다중 허브를 중심으로 구성된 복잡계 네트워크라는 특성을 가지고 있음을 간파해야 한다. 이와 같이 [문제 1]에서는 [가]와 [나]의 핵심 개념을 정확하게 이해한 후에, 그것을 바탕으로 도표의 지표들이 주는 의미를 읽어내는 능력을 파악하고자 하였다.

[문제 2-1]은 제약 하의 최적화를 구하는 문제이다. 즉 주어진 예산을 두 재화에 배분하는 방식 중 효용을 최대로 만드는 배분을 찾는 문제이다. 이 문제에서는 제약식을 정확하게 설정하는 능력과 이를 효용함수에 대응한 후 도함수를 이용하여 함수의 극댓값을 찾는 능력을 파악하고자 하였다.

[문제 2-2]는 함수의 극댓값을 찾는 문제와 극댓값이 0보다 클 조건을 찾는 문제를 결합하였다. 우선 이윤이 극대가 되는 생산량을 구한 후 그 때의 이윤을 구하여야 하며, 이 값이 0보다 클 조건을 찾아야 한다. 문제에 “최대” 또는 “극대”라는 표현이 없지만 문제의 상황으로부터 이윤의 극댓값이 0보다 클 조건을 찾는 문제라는 점을 논리적으로 도출하고 이를 계산할 수 있는 능력을 파악하고자 하였다.

[문제 2-3]은 이차방정식, 삼차방정식의 미분 및 최대 최소, 정적분의 개념을 활용하는 문제이다. 생애 주기에 따른 재무 계획은 한 개인의 생존에 중요한 역할을 하므로 일생에 발생할 수 있는 중요한 수입과 지출의 항목 및 크기 등을 예측하고 노후의 빈곤한 삶을 피하기 위하여 젊은 시절 자기 계발 등을 통하여 수입을 극대화하는 과정을 일종의 최댓값 문제로 표현하였다. 문제에 주어진 소비를 나타내는 삼차곡선과 수입을 나타내는 일차곡선 사이의 면적이 정적분을 이용하여 저축액으로 표현될 수 있음을 알고, 향후 30년 동안 외국어 습득 등의 자기 계발을 통하여 확보할 수 있는 추가 소득 및 이로부터의 저축액의 최댓값을 갖게 하는 개인의 노력의 적절한 강도를 확인하고자 한다. 너무 적은 노력은 큰 역할을 할 수 없고 너무 많은 시간적 투자는 가지고 있는 직업에서의 업무성취도에 영향을 줄 수 있는 만큼 적절한 시간적 배분이 필요할 것이다. 또한 소비지출액이 최대가 되는 시점을 파악하는 것과 노력을 전혀 하지 않았을 때 소득이

소비액보다 적어지는 시점을 파악함이 적절한 인생 재무설계에 필요함을 문제에서 설계하였다. 정적분을 활용하여 향후 예상되는 저축액을 노력강도 s에 대하여 표현한 후, 이차방정식의 미분을 이용한 극대점을 찾는 방법으로, 최댓값을 갖게 하는 노력강도 s값 및 최댓값을 구하도록 했다. 지문에 나오는 그래프를 경제적 관점에서 해석하고 정적분으로 표현할 수 있어야 해서 난이도가 낮지는 않지만, 계산 과정이 지나치게 복잡하지 않도록 문제를 설계하였다.

이상에서 설명한 바와 같이, 2024학년도 모의논술고사는 교과서를 통합적이고 분석적으로 이해하는 능력, 추상적인 개념을 구체적인 대상에 적용하는 지식의 활용 능력, 사회적 관계망 안에서 타인과 상호작용하면서 자신의 성향을 구성하는 인간에 대한 깊이 있는 성찰 능력, 그리고 문제에서 주어진 상황을 논리적으로 이해하고 이를 수식으로 표현하여 계산할 수 있는 능력을 평가 대상으로 삼고 있다. 건국대학교는 2024년도 KU논술우수자전형을 통하여 이러한 비판적, 창의적, 성찰적 능력을 갖춘 인재를 선발할 것임을 모의논술고사로써 예시하는 바이다.

2. 문항 해설

▶ 1번 문제

[문제 1]은 [가]와 [나]를 활용해 [다]의 도표를 분석하는 것이다. [가]는 인간의 도덕성과 환경의 연관성에 관한 글이며, [나]는 실제와 가상 공간 모두에 공통적인 네트워크에 대한 설명이다. 네트워크는 두 종류가 있는데 세상은 점점 항공망처럼 허브를 가진 복잡계 네트워크로 바뀐다는 요지다.

[가]에서 고자는 인간 본성은 선과 악이 구분되어 있지 않다고 말하며, 맹자는 인간 본성이 선하지만 악을 행하는 것은 형세가 그렇게 만드는 것이라고 말한다. 정약용은 선과 악을 선택할 수 있는 인간의 자유의지를 강조하면서 일상의 실천을 통해 도덕성을 형성할 수 있다고 말한다. 고자나 맹자 말처럼 악한 짓을 하게 만드는 환경이나 형세 등을 인터넷의 속성과 연관 지어 설명해야 한다.

[나]에 따르면 우리가 사는 실제 세계와 가상 세계는 노드와 선으로 연결되는 네트워크 속성을 지닌다. 그런데 가상 공간인 인터넷 세계는 연결선이 노드에 집중되는 허브를 통해 복잡하게 연결하는 항공망 같은 네트워크 속성을 지니고 있으며, 서로의 연결성을 끊임없이 확장하는 속성을 갖는다.

[도표 1]은 이런 사이버 세계에서 벌어지는 다양한 범죄와 불법 콘텐츠의 폐해가 증가함을 보여준다. 이것을 [가]의 본성론과 연결하면 인터넷이 인간이 악을 행하게 만드는 그런 환경이나 형세라는 것이다. [나]의 네트워크 이론을 사이버 세계에서 신종범죄가 확산하고, 특히 사이버 폭력의 가해 대상이 잘 모르는 사람이거나 유명인인 경우를 설명할 수 있는 근거로 활용할 수 있다. 허브를 중심으로 연결이 이루어지는 인터넷의 속성은 정보생산과 교환, 그리고 다양한 소통을 가능하게 해 상호이해를 넓히고, 업무 효율성을 높이는 긍정적 기능을 한다. 반면 인터넷은 익명성이 주된 특징이고 광범위한 연결을 가능하게 하기에 [도표 1]처럼 범죄를 쉽게 저지르게 하거나 [도표 2]처럼 잘 모르는 사람에 대해 사이버 폭력을 확산시키는 매개물로 기능 할 수 있다. [나]의 네트워크 속성에 대한 이해를 바탕으로 정보통신망을 이용한 새로운 범죄와 폭력이 확대되는 원인과 양상을 설명해야 한다.

악을 행하게 만드는 형세에 처하면 인간은 악한 일을 하게 된다는 [가]의 인간본성론을 쉽게 범죄를 저지르게 만들 수 있는 환경인 인터넷 세계의 속성과 연결하면서 도표를 분석해야 한다. 그리고 연결선이 다중화되면서 실제 세계보다 인간관계가 더 복잡해지고 허브를 통해 확산되는 인터넷의 속성을 [나]의 복잡계 네트워크 이론과 연결해 이해하면서 [도표 1]과 [도표 2]가 의미하는 바를 통합적으로 설명하는 것이 관건이다.

▶ 2번 문제

[문제 2-1]

주어진 예산 120을 모두 활용하여 지민이네 가족이 살 수 있는 소고기와 콜라의 수량은 $4A+2B=120$을 만족시키는 A와 B의 조합이다. 이를 B에 대한 식으로 나타내면 $B=60-2A$가 되며, 이를 다시 지민이의 효용함수에 대입하면 $U(A,B)=AB=A(60-2A)=60A-2A^2$이 된다. 효용이 극대가 되는 A의 값을 구하기 위해 A에 대한 함수로 나타낸 효용함수를 A에 대해 미분하면 도함수 $60-4A$를 얻게 되고, 이 식은 A가 15보다 작을 때는 양수, $A=15$일 때는 0, A가 15보다 클 때는 음수를 가진다. 따라서 지민이의 효용은 $A=15$에서 최대가 되며, $4A+2B=120$을 이용하면 $A=15$일 때 $B=30$이 된다.

[문제 2-2]

건국이가 Q만큼의 쌀을 생산할 때 얻는 이윤을 $\pi(Q)$라고 하면

$\pi(Q)=PQ-(16+4Q+Q^2)$이 된다. 이를 간단히 하면 $\pi(Q)=-Q^2+(P-4)Q-16$이 된다.

이윤함수를 미분한 도함수는 $\pi'(Q)=-2Q+P-4$가 되며,

이는 $Q=\dfrac{P-4}{2}$ 에서 0이 되며, 그보다 작을 때는 양수, 그보다 클 때는 음수가 된다.

따라서 건국이의 이윤은 $Q=\dfrac{P-4}{2}$ 일 때 최대가 된다. 그때 이윤을 구하기 위해 $Q=\dfrac{P-4}{2}$ 식을 이윤함수에 대입하면

$$\pi(Q)=-Q^2+(P-4)Q-16=-\frac{(P-4)^2}{4}+(P-4)\times\frac{P-4}{2}-16$$
$$=-\frac{(P-4)^2}{4}+\frac{(P-4)^2}{2}-16=\frac{(P-4)^2}{4}-16$$ 이 된다.

건국이는 양(+)의 이윤을 얻을 수 있을 때 쌀농사를 지으므로 건국이가 쌀농사를 지을 조건은 $\dfrac{(P-4)^2}{4}-16>0$,

따라서 $(P-4)^2>64$, 즉 $P-4>8$이므로 정리하면 $P>12$가 된다.

[문제2-3]

(1) K씨의 x년 이후 소비지출액 함수 $h(x)$는 3차 함수 $h(x)=-0.001x^2(x-60)$이다.

구간 $0\le x\le 60$ 에서 소비지출액 함수 $h(x)$의 최댓값을 구하기 위하여 미분을 구하면,

$$h'(x)=\frac{d}{dx}[-0.001x^3+0.06x^2]=-0.003x^2+0.12x=-0.003x(x-40)$$이다.

아래 함수증감 테이블에서 볼 수 있는 것처럼 구간 $0\le x\le 60$에서 함수 $h(x)$는 $x=40$에서 극댓값이자 최댓값 $h(40)$ 갖는다.
극댓값, 끝점에서의 함수값은

$h(40)=-0.001\cdot 40^2\cdot(-20)=32$,
$h(0)=-0.001\cdot(0^2)(0-60)=0$,
$h(60)=-0.001\cdot 60^2\cdot 0=0$ 이다.

x	0	...	40	...	60
$h'(x)$		+	0	–	0
$h(x)$	0	증가	32	감소	0

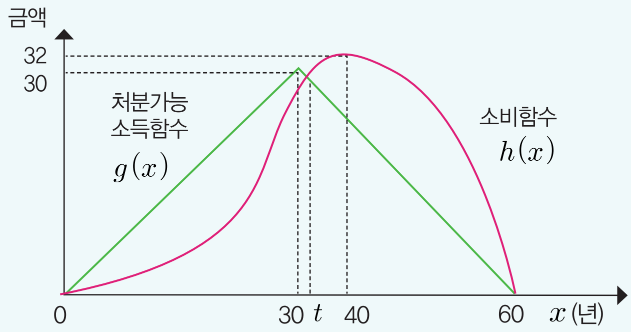
따라서 향후 40년 이후 K씨의 소비지출액이 최대가 된다.

(2) 개인적 노력이 부재하였을 때는 $s=0$일 때이다. 따라서 처분가능소득 함수 $g(x)$는

$$g(x)=\begin{cases}x & (0\le x\le 30)\\ -x+60 & (30<x\le 60)\end{cases}$$

이다. 함수 $g(x)$는 $x=30$일 때 최댓값 $30\ (=g(30))$을 갖는다. 아래 그림에서 K씨의 소비지출액 $(h(x))$이 처분가능소득 $(g(x))$보다

많아지는 시점은 함수 $g(x)$가 함수 $h(x)$와 만나는 시점, 즉 그림에서 $x=t$ 일 때 이후이다.



문제 (1)번으로부터 함수 $h(x)$는 $x=40$일 때 극댓값(=최댓값) 32를 가지므로, 함수 $g(x)$ (단, $30 < x \le 60$)가 함수 $h(x)$와 만나는 시점을 구하면.

$h(x)=g(x) \Rightarrow -0.001x^2(x-60) = -x+60 \Rightarrow (x-60)(x^2-1000)=0$

따라서 $x=60$ 또는 $\sqrt{1000}$ 또는 $-\sqrt{1000}$ 이고, 조건 $30 < x < 40$을 만족하는 $t=\sqrt{1000}=10\sqrt{10} \approx 31.6$

이후 시점에 $h(x) > g(x)$을 만족한다.

이때, 함수 $g(x)$가 $0 \le x \le 30$ 구간에서, 소비함수 $h(x)$와 만나는 시점을 구하면.

$h(x)=g(x) \Rightarrow -0.001x^2(x-60)=x \Rightarrow x(x^2-60x+1000)=0$이다.

따라서, 실수근은 $x=0$이고, 함수 $g(x)$가 $0 < x \le 30$ 구간에서, 소비함수 $h(x)$와 만나는 시점은 없고, 위의 $t=10\sqrt{10}$ 값만이 조건을 만족하는 시점임을 확인할 수 있다. 따라서 K씨의 소비지출액이 처분가능소득보다 많아지는 시점은 32년 이후이다.

(3) 향후 30년까지 누적저축액은 함수 $g(x)$부터 함수 $h(x)$까지의 차의 적분값 즉, $Q(30)=\int_0^{30}[g(x)-h(x)]\,dx$ 이다. 따라서 현재부터 향후 30년까지 늘어난 누적저축액은

$$Q(s)=\int_0^{30}[g(x)-h(x)]\,dx=\int_0^{30}\left[\left(-\frac{s^2}{4}+s+1\right)x+0.001(x^3-60x^2)\right]dx$$

$$=\left[\left(-\frac{s^2}{4}+s+1\right)\frac{x^2}{2}+0.001\frac{x^4}{4}-0.06\frac{x^3}{3}\right]_0^{30}=\left(-\frac{s^2}{4}+s+1\right)\frac{30^2}{2}+0.001\frac{30^4}{4}-0.06\frac{30^3}{3}$$
$$=-\frac{30^2}{8}(s^2-4s+4-8)+\frac{405}{2}-540=-\frac{225}{2}(s-2)^2+900+\frac{405}{2}-540=-\frac{225}{2}(s-2)^2+360+\frac{405}{2}$$
$$=-\frac{225}{2}(s-2)^2+\frac{1125}{2}$$

이다. 이때, 구간 $0 \le s \le 3$에서 함수 $Q(s)$의 최댓값을 구하기 위하여 미분을 구하면 $Q'(s)=-225(s-2)$ 이므로 아래 함수증감 테이블에서 볼 수 있는 것처럼 함수 $Q(s)$는 $s=2$에서 극댓값이자 최댓값 $\frac{1125}{2}$ 갖는다. 끝점에서의 함수값은

$Q(0)=-\frac{225}{2}(0-2)^2+\frac{1125}{2}=\frac{225}{2}$, $\quad Q(3)=-\frac{225}{2}(3-2)^2+\frac{1125}{2}=\frac{900}{2}$ 이다.

s	0	...	2	...	3
$Q'(s)$		+	0	−	0
$Q(s)$	$\frac{225}{2}$	증가	$\frac{1125}{2}$	감소	$\frac{900}{2}$

따라서 향후 30년까지 축적할 수 있는 최대 누적저축액은 노력강도 상수가 2일 때 ($s=2$일 때), $\frac{1125}{2}$ 백만 원(5억6천2백50만 원)이다.

3. 채점 기준

▶ 1번 문제

<table>
<tr><th>채점 기준</th><th>배점</th></tr>
<tr><td>
[문제 1]은 [다]의 도표에 나타난 현상을 [가]의 인간 본성론과 [나]의 네트워크 이론의 핵심 개념과 연결지어 설명할 것을 요구한다. 구체적으로 [도표 1]에서는 인터넷을 경유한 각종 신종범죄의 급증 현상을, [도표 2]에서는 사이버 범죄 경험의 일상성과 그 대상의 무차별성을 파악하여야 하고, 이를 [가]의 인성론 및 [나]의 네트워크 이론과 연결지을 수 있어야 한다. 즉, 인터넷이라는 사이버 세상이 사람의 악한 본성을 발현시키는 환경이 될 수 있음과, 강력한 네트워크 허브라는 인터넷의 속성이 [도표 2]에서 보이는 현상과 관련 있음을 파악할 수 있어야 한다.
<table>
<tr><th>평가 영역</th><th>평가 항목 내용</th></tr>
<tr><td rowspan="3">[가], [나], [다]의
핵심 내용 대한 이해</td><td>① [가]와 [나]에서 제시하고 있는 이론의 핵심 개념에 대해 파악하고 있는가?

먼저 [가]에 제시된 인간 본성론의 차이에 대해서 파악하는 것이 중요하다. 고자는 인간의 본성을 선과 악으로 구분할 수 없다고 하였고, 맹자는 인간은 태어날 때부터 선하다는 성선설을 제시하였다. 따라서, 맹자는 인간의 악행은 그가 처한 형세에 기인한다고 하였다. 반면에, 정약용은 인간은 동물과 달리 의지에 따라서 선행과 악행을 선택할 수 있는 자주지권을 부여받은 존재라고 하였다.
[나]에서는 네트워크 이론의 특성에 대해서 파악하는 것이 중요하다. 인간이 살아가는 실제 세상인 사회와 가상 공간인 인터넷은 네트워크로 설명될 수 있다. 현실 세계와 가상 공간 속에서 인간은 복잡한 관계를 형성하기에 두 개 모두 항공망과 같은 복잡계 네트워크의 특성을 반영한다.</td></tr>
<tr><td>② [가]에 제시된 인간 본성론과 [나]에 제시된 네트워크 이론의 연관성을 만들어 낼 수 있는가?

인간은 현실 세계와 가상 공간 속에서 복잡한 관계망을 형성하고 있는데 그러한 관계 속에서 인간은 선행과 악행을 할 수 있다. [가]에 의하면, 인간의 본성을 선과 악으로 구분할 수 없다는 고자와 달리 맹자는 인간은 본질적으로 선하지만 형세가 악행을 유도할 수 있다고 하였다. 정약용은 복잡한 네트워크 속에서 인간은 선행과 악행을 선택할 수 있다고 하였다. 여기서 중요한 점은 인터넷과 같은 가상 공간 안에서의 네트워크의 특성을 파악하는 것이 중요하다. 복잡계 네트워크 특성상 선행이나 악행은 인터넷망을 통해 급속히 확대되어 네트워크 전체에 전파될 수 있다.</td></tr>
<tr><td>③ [다]에 제시된 [도표 1]과 [도표 2]에 제시된 내용을 잘 파악하고 있는가?

[도표 1]은 정보사회의 사이버 범죄와 불법 콘텐츠 범죄 양상에 대한 분석 결과를 제시하고 있다. [도표 1]에서는 특히 인터넷 사기 및 사이버 명예훼손이나 모욕과 같은 범죄의 비율이 해마다 증가하고 있다는 것을 파악하는 것이 중요하다. [도표 2]에는 학생의 사이버 폭력 가해 대상에 대한 분석 결과를 제시하고 있다. [도표 2]에서는 평소에 알고 지내는 지인뿐만 아니라 실제 가해 대상이 누구인지 모르는 상태에서 행해지는 유형이 폭력 가해 대상의 대부분을 차지하고 있다는 것을 파악하는 것이 중요하다.</td></tr>
<tr><td>[가], [나], [다]의
유기적 연결성</td><td>④ [가]와 [나]를 [다]와 유기적으로 연결하여 해석할 수 있는가?

[다]에 의하면, 인터넷 사기 및 사이버 명예훼손이나 모욕과 같은 범죄의 비율이 해마다 증가하고 있는데 이러한 범죄행위의 대상이 평소 알고 지내는 지인뿐만 아니라 실제 누구인지 모르는 타인이 될 수 있다. 이러한 특성을 [가]와 [나]와 연결하여 설명하는 것이 중요하다. 인터넷 및 사이버 범죄 비율의 증가는 [나]에 제시된 복잡계 네트워크의 특성을 잘 반영하고 있다. 인간의 악행은 [가]의 맹자의 주장처럼 형세에 의해 영향을 받거나 정약용이 제시한 것처럼 의지에 의해 선택될 수 있는데 그러한 행위는 인터넷 네트워크 안에서 강화될 수 있다. 또한 복잡계 네트워크 특성 상 지인뿐만 아니라 불특정인을 대상으로 사이버 범죄행위가 허브를 중심으로 확대되어 인터넷망 전체에 급속히 전파될 수 있다. 이처럼 [가]와 [나]를 바탕으로 [다]에 제시된 도표의 특성을 파악하는 것이 중요하다.</td></tr>
</table>
</td><td>40점</td></tr>
</table>

채점 기준		배점
평가 영역	평가 항목 내용	
정합적인 논지 전개 능력과 설득력 있는 표현 능력	⑤ 말하고자 하는 내용을 적절히 잘 구성해서 짜임새 있고 설득력 있게 전개하고 있는가? 적절한 어휘 선택과 정확한 문장 구성, 자연스러운 문장 연결 등 언어적 표현력과 글쓰기 능력을 훌륭히 발휘하고 있는가?	40점

평가		평가 내용
A+	100	①, ②, ③, ④, ⑤ 모두 훌륭히 충족
A	95	①에서 ⑤까지 모두 무난히 기술하였으나 한 사항이 다소 미흡
B+	90	①에서 ⑤까지 사항 중 네 가지 사항 충족
B	85	①에서 ⑤까지 사항 중 네 가지 사항은 충족하였으나 그중 한 사항이 다소 미흡
C	75	①에서 ⑤까지 사항 중 세 가지 사항 충족
D	60	①에서 ⑤까지 사항 중 두 가지 사항 충족
E	50	①에서 ⑤까지 사항 중 한 가지 사항 충족
F	0	출제 의도와 전혀 무관한 답안 등은 최하

▶ 2번 문제

하위 문항	채점 기준	배점
[2-1]	A+: 예산제약식을 정확하게 설정하였으며, 이를 효용함수에 대입하여 정확한 답을 구함 A: 예산제약식을 정확하게 설정하고, 이를 효용함수에 대입하였지만 계산 과정에 사소한 실수가 있음 B+: 예산제약식을 정확하게 설정하고, 이를 효용함수에 대입하여 미분을 시도하였지만 더 이상 진행하지 못함 B: 예산제약식을 정확하게 설정하고, 이를 효용함수에 대입하였지만 더 이상 진행하지 못함 C: 예산제약식을 정확하게 설정하고, 이를 효용함수에 대입하려 하였지만 정확히 하지 못함 D: 예산제약식을 정확하게 설정하였지만 더 이상 진행하지 못함 E: 예산제약식을 설정하려고 노력하였지만 정확히 구하지 못함 F: 문제풀이를 시도하지 않음	15
[2-2]	A+: 이윤식을 정확하게 설정하였으며, 이윤을 극대화하는 생산량과 그 때의 이윤을 정확하게 구하고, 그것이 0보다 클 조건을 정확하게 구함 A: 풀이 과정을 바르지만 계산 과정에 사소한 실수가 있음 B+: 이윤식을 정확하게 설정하였으며, 이윤을 극대화하는 생산량과 그 때의 이윤을 정확하게 구하였지만, 그것이 0보다 클 조건을 구하지 못함 B: 이윤식을 정확하게 설정하였으며, 이윤을 극대화하는 생산량을 구하였지만 더 이상 진행하지 못함 C: 이윤식을 정확하게 설정하였으며, 미분을 이용하여 이윤을 극대화시키는 생산량을 구하려 하였지만 정확하게 구하지 못하고 풀이를 중단함 D: 이윤식을 정확하게 설정하였지만, 더 이상 진행하지 못함 E: 이윤식을 쓰려고 노력하였지만 정확하게 구하지 못함 F: 문제풀이를 시도하지 않음	20
[2-3]	(1) [5점 만점] 5: 논리에 오류가 없고, 계산 과정에 실수가 없고, 최종 정답을 적음 4: 전체적 논리에 오류가 없고 함수 $h(x)$의 미분을 잘 구하였으나, 함수의 증가/감소 등 계산 과정에서의 사소한 실수가 있거나 최종 정답을 잘못 도출함 3: 전체적 논리에 오류가 없고 함수 $h(x)$의 미분을 잘 구하였으나, 이후 진행하지 못함 2: 함수 $h(x)$의 미분을 구하지 못함 1: 문제에 대한 약간의 이해를 보임 0: 전체적 논리도 틀리고 문제에 대한 이해를 보이지 않음	25

하위 문항	채점 기준	배점
[2–3]	(2) [5점 만점] 5: 논리에 오류가 없고, 계산 과정에 실수가 없고, 최종 정답을 적음 4: 전체적 논리에 오류가 없고 두 함수의 교점 방정식의 해를 잘 구하였으나, 계산 과정에서의 사소한 실수나 최종 정답을 잘못 도출함 3: 전체적 논리에 오류가 없고 두 함수의 교점 방정식을 구하였으나, 이후 진행하지 못함 2: 함수 $g(x)$를 잘 구하였으나 이후 진행하지 못함 1: 문제에 대한 약간의 이해를 보임 0: 전체적 논리도 틀리고 문제에 대한 이해를 보이지 않음 (3) [15점 만점] 15: 논리에 오류가 없고, 계산 과정에 실수가 없고, 최종 정답을 적음 12: 전체적 논리에 오류가 없고 함수 $Q(s)$ 및 $Q(s)$의 미분을 잘 구하였으나, 함수의 그래프, 증가/감소 등 계산 과정에서 사소한 실수를 하였거나 최종 정답을 잘못 도출함 9: 전체적 논리에 오류가 없고 함수 $Q(s)$를 잘 구하였으나, $Q(s)$의 미분을 잘 구하였으나 이후 진행하지 못함 6: 정적분을 이용하여 함수 $Q(s)$를 잘 구하였으나 이후 진행하지 못함 3: 문제에 대한 약간의 이해를 보임 0: 전체적 논리도 틀리고 문제에 대한 이해를 보이지 않음 (1), (2)의 합산값의 범위에 따른 점수 부여: A+: 22~25 A: 18~21 B+: 14~17 B: 10~13 C: 6~9 D: 3~5 E: 1~2 F: 0	25

4. 예시 답안

▶ 1번 문제

[도표 1]은 정보통신망을 이용한 다양한 범죄 양상과 최근 몇 년간 인터넷 사기, 사이버 명예훼손 같은 신종범죄의 급증 현상을, [도표 2]는 학생 상당수가 평소에 알고 지내는 사람은 물론 인터넷 상에서 만나는 누군지도 모르는 타인을 대상으로 사이버 폭력을 행한 경험이 있음을 보여준다. [나]에 따르면 인터넷이라는 사이버 세상은 전 세계를 통합하는 복잡계 네트워크의 강력한 허브라 볼 수 있고, [가]의 관점에서 도표들을 보자면, 복잡하고 익명화된 사이버 네트워크가 인간의 악한 본성을 발현시키는 매개가 될 수도 있음을 시사하는 것이다. 즉 인터넷은 활발한 정보교환과 실시간 소통을 통한 상호이해 확대 및 업무 효율성 제고 등의 순기능이 있지만, 이와 동시에 익명성이 보장된다는 특성으로 인해 이전에 없던 새로운 종류의 범죄를 확산시키는 기제가 될 수도 있다는 것이다. 이는 곧 맹자가 말한 '사람이 악한 짓을 하게 되는' 형세, 혹은 정약용이 언급한 '악을 할 수 있게' 하는 환경을 사이버 세상이 제공한다는 것이며, 그 결과 사이버 세상은 사람들을 여러 범죄의 피해자이자 동시에 가해자로 만들 수도 있는 복합적 기능의 네트워크라고 할 수 있다. **[579자]**

▶ 2번 문제

[문제 2–1]

주어진 예산 120을 모두 활용하여 지민이네 가족이 살 수 있는 소고기와 콜라의 수량은 $4A+2B=120$을 만족시키는 A와 B의 조합이다. 이를 B에 대한 식으로 나타내면 $B=60-2A$가 되며, 이를 다시 지민이의 효용함수에 대입하면 $U(A,B)=AB=A(60-2A)=60A-2A^2$이 된다. 효용이 극대가 되는 A의 값을 구하기 위해 A에 대한 함수로 나타낸 효용함수를 A에 대해 미분하면 도함수 $60-4A$를 얻게 되고, 이 식은 A가 15보다 작을 때는 양수, $A=15$일 때는 0, A가 15보다 클 때는 음수를 가진다. 따라서 지민이의 효용은 $A=15$에서 최대가 되며, $4A+2B=120$을 이용하면 $A=15$일 때 $B=30$이 된다.

[문제 2-2]

건국이가 Q만큼의 쌀을 생산할 때 얻는 이윤을 $\pi(Q)$라고 하면 $\pi(Q)=PQ-(16+4Q+Q^2)$이 된다. 이를 간단히 하면 $\pi(Q)=-Q^2+(P-4)Q-16$이 된다. 이윤함수를 미분한 도함수는 $\pi'(Q)=-2Q+P-4$가 되며, 이는 $Q=\frac{P-4}{2}$에서 0이 되며, 그보다 작을 때는 양수, 그보다 클 때는 음수가 된다. 따라서 건국이의 이윤은 $Q=\frac{P-4}{2}$일 때 최대가 된다. 그 때 이윤을 구하기 위해 $Q=\frac{P-4}{2}$ 식을 이윤함수에 대입하면 $\pi(Q)=-Q^2+(P-4)Q-16=-\frac{(P-4)^2}{4}+(P-4)\times\frac{P-4}{2}-16$

$$=-\frac{(P-4)^2}{4}+\frac{(P-4)^2}{2}-16=\frac{(P-4)^2}{4}-16$$

이 된다. 건국이는 양(+)의 이윤을 얻을 수 있을 때 쌀농사를 지으므로 건국이가 쌀농사를 지을 조건은 $\frac{(P-4)^2}{4}-16>0$, 따라서 $(P-4)^2>64$, 즉 $P-4>8$이므로 정리하면 $P>12$가 된다.

[문제2-3]

(1) K씨의 x년 이후 소비지출액 함수 $h(x)$는 3차 함수 $h(x)=-0.001x^2(x-60)$이다. 구간 $0\le x\le 60$ 에서 소비지출액 함수 $h(x)$의 최댓값을 구하기 위하여 미분을 구하면,

$$h'(x)=\frac{d}{dx}[-0.001x^3+0.06x^2]=-0.003x^2+0.12x=-0.003x(x-40)$$ 이다.

아래 함수증감 테이블에서 볼 수 있는 것처럼 구간 $0\le x\le 60$에서 함수 $h(x)$는 $x=40$에서 극댓값이자 최댓값 $h(40)$ 갖는다. 극댓값, 끝점에서의 함수값은

$h(40)=-0.001\cdot 40^2\cdot(-20)=32,$
$h(0)=-0.001\cdot(0^2)(0-60)=0,$
$h(60)=-0.001\cdot 60^2\cdot 0=0$ 이다.

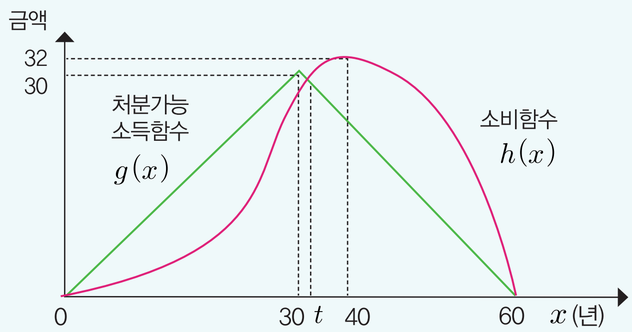
x	0	...	40	...	60
$h'(x)$		+	0	−	0
$h(x)$	0	증가	32	감소	0

따라서 향후 40년 이후 K씨의 소비지출액이 최대가 된다.

(2) 개인적 노력이 부재하였을 때는 $s=0$일 때이다. 따라서 처분가능소득 함수 $g(x)$는

$$g(x)=\begin{cases}x & (0\le x\le 30)\\ -x+60 & (30<x\le 60)\end{cases}$$

이다. 함수 $g(x)$는 $x=30$일 때 최댓값 $30\,(=g(30))$을 갖는다. 아래 그림에서 K씨의 소비지출액($h(x)$)이 처분가능소득 ($g(x)$)보다 많아지는 시점은 함수 $g(x)$가 함수 $h(x)$와 만나는 시점, 즉 그림에서 일 $x=t$ 일 때 이후이다.



문제 (1)번으로부터 함수 $h(x)$는 $x=40$일 때 극댓값(=최댓값) 32를 가지므로, 함수 $g(x)$ (단, $30 < x \le 60$)가 함수 $h(x)$와 만나는 시점을 구하면.

$$h(x)=g(x) \Rightarrow -0.001x^2(x-60) =-x+60 \Rightarrow (x-60)(x^2-1000) =0$$

따라서 $x=60$ 또는 $\sqrt{1000}$ 또는 $-\sqrt{1000}$ 이고, 조건 $30 < x < 40$을 만족하는 $t=\sqrt{1000}=10\sqrt{10} \approx 31.6$

이후 시점에 $h(x) > g(x)$을 만족한다. 따라서 K씨의 소비지출액이 처분가능소득보다 많아지는 시점은 32년 이후이다.

(3) 향후 30년까지 누적저축액은 함수 $g(x)$부터 함수 $h(x)$의 차의 적분값 즉, $Q(30)=\int_0^{30}[g(x)-h(x)]dx$ 이다.

따라서 현재부터 향후 30년까지 늘어난 누적저축액은

$$Q(s)=\int_0^{30}[g(x)-h(x)]dx=\int_0^{30}\left[\left(-\frac{s^2}{4}+s+1\right)x+0.001(x^3-60x^2)\right]dx$$

$$=\left[\left(-\frac{s^2}{4}+s+1\right)\frac{x^2}{2}+0.001\frac{x^4}{4}-0.06\frac{x^3}{3}\right]_0^{30}=\left(-\frac{s^2}{4}+s+1\right)\frac{30^2}{2}+0.001\frac{30^4}{4}-0.06\frac{30^3}{3}$$

$$=-\frac{30^2}{8}(s^2-4s+4-8)+\frac{405}{2}-540=-\frac{225}{2}(s-2)^2+900+\frac{405}{2}-540=-\frac{225}{2}(s-2)^2+360+\frac{405}{2}$$

$$=-\frac{225}{2}(s-2)^2+\frac{1125}{2}$$

이다. 이때, 구간 $0 \le s \le 3$에서 함수 $Q(s)$의 최댓값을 구하기 위하여 미분을 구하면 $Q'(s)=-225(s-2)$ 이므로 아래 함수증감 테이블에서 볼 수 있는 것처럼 함수 $Q(s)$는 $s=2$에서 극댓값이자 최댓값 $\frac{1125}{2}$ 갖는다. 끝점에서의 함수값은

$$Q(0)=-\frac{225}{2}(0-2)^2+\frac{1125}{2}=\frac{225}{2},\quad Q(3)=-\frac{225}{2}(3-2)^2+\frac{1125}{2}=\frac{900}{2}$$ 이다.

s	0	...	2	...	3
$Q'(s)$		+	0	−	0
$Q(s)$	$\frac{225}{2}$	증가	$\frac{1125}{2}$	감소	$\frac{900}{2}$

따라서 향후 30년까지 축적할 수 있는 최대 누적저축액은 노력강도 상수가 2일 때 ($s=2$일 때), $\frac{1125}{2}$ 백만 원(5억6천2백50만 원)이다.

5. 자료 출처

교과서 내

도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
윤리와 사상	정창우 외	미래엔	2020	41, 55	[가]	×
독서	이삼형 외	지학사	2020	160–161	[나]	×
통합사회	정찬우 외	동아	2020	87	[다]	×
통합사회	이진석 외	비상교육	2020	87	[다]	×
문학	조정래 외	해냄에듀	2020	319–323	[라]	×
경제	박형준 외	천재교육	2020	206	[바]	×
경제	김진영 외	미래앤	2020	198	[바]	×
경제	유종열 외	비상	2020	194–199	[바]	×
경제	허수미 외	지학사	2020	192–197	[바]	×
경제	김종호 외	씨마스	2020	202–205	[바]	×
수학Ⅱ	홍성복 외	지학사	2020	83	[마]	×
수학Ⅱ	권오남 외	교학사	2020	93	[라]	×
수학Ⅱ	김원경 외	비상	2021	131	[사]	×