

2015학년도 송실대학교 수시 신입학
논술고사 문제지(1교시:자연계열)

지원학과(부)		수험번호		성 명	
---------	--	------	--	-----	--

※ 주의사항(문제 1-2번 공통)

- ① 답안 작성시 반드시 답란과 해당문제가 일치해야 함. (이를 어길 경우 '0'점 처리함.)
- ② 답안지에 자신을 드러내는 표현을 쓰지 말 것.
- ③ **검정색 필기구(연필, 볼펜, 사인펜 등)**만을 사용하여 답안을 작성할 것. (그 외의 색 필기구 사용은 부정행위에 해당함.)

【문제 1】

문제 1-A 다음 제시문을 읽고 아래 논제에 답하시오. (20점)

(가) 좌표평면 위의 변환 $f: (x, y) \rightarrow (x', y')$ 가

$$\begin{cases} x' = ax + by \\ y' = cx + dy \end{cases}$$

의 꼴로 나타날 때, 이러한 변환 f 를 **일차변환**이라고 한다.

좌표평면 위의 변환 $g: (x', y') \rightarrow (x'', y'')$ 가

$$\begin{cases} x'' = x' + p \\ y'' = y' + q \end{cases}$$

의 꼴로 나타날 때, 이러한 변환 g 를 **평행이동**이라고 한다.

[출처 : 수학 「도형의 방정식」, 기하와 벡터 「일차변환과 행렬」]

(나) 일차변환 f 와 평행이동 g 의 **합성변환** $h = g \circ f: (x, y) \rightarrow (x'', y'')$ 는

$$\begin{cases} x'' = x' + p = ax + by + p \\ y'' = y' + q = cx + dy + q \end{cases}$$

와 같이 나타나고, 이 합성변환 h 를 행렬로 표현하면 다음과 같다.

$$\begin{pmatrix} x'' \\ y'' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} p \\ q \end{pmatrix}$$

여기서 $X'' = \begin{pmatrix} x'' \\ y'' \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$, $X = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$, $P = \begin{pmatrix} p \\ q \end{pmatrix}$ 로 두면 변환 h 는 다음과 같이 쓸 수 있다.

$$X'' = h(X) = AX + P$$

[출처 : 수학 「함수」, 기하와 벡터 「일차변환과 행렬」]

위 제시문에서 주어진 변환 $h(X) = AX + P$ 에 의하여 점 G 가 동일한 점 G 로 옮겨질 때, 즉 $h(G) = G$ 가 될 때, 이 점 G 를 변환 h 의 **고정점**이라 한다. 다음 문항에 답하시오.

(1) 변환 h 에서

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -3 \\ 4 & -5 \end{pmatrix}, \quad P = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

일 때, 변환 h 의 고정점 중 원점에 가장 가까운 고정점을 구하시오.

(2) 임의의 행렬

$$A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}, \quad P = \begin{pmatrix} p \\ q \end{pmatrix}$$

가 나타내는 변환 h 에 대하여, 서로 다른 두 점 G_1, G_2 가 변환 h 의 고정점이라 하자. 점 $Z = sG_1 + tG_2$ (s, t 는 실수)에 대해

$$h(Z) = Z + (1 - s - t)P$$

가 성립함을 보이고, 이를 이용하여 점 G_1 과 G_2 를 지나는 직선 l 위의 모든 점이 변환 h 의 고정점이 됨을 보이시오.

<뒷면에 계속>

문제 1-B 다음 제시문을 읽고 아래 문제에 답하시오. (30점)

(가) 어떤 구간 $[\alpha, \beta]$ 의 모든 실숫값을 가지는 변수 X 에 대하여 구간 $[\alpha, \beta]$ 를 정의역으로 하는 어떤 함수 $f(x)$ 가 조건

$$(i) \quad f(x) \geq 0 \quad (\alpha \leq x \leq \beta)$$

$$(ii) \quad \int_{\alpha}^{\beta} f(x) dx = 1$$

$$(iii) \quad P(a \leq X \leq b) = \int_a^b f(x) dx \quad (\alpha \leq a \leq b \leq \beta)$$

을 만족할 때, X 를 **연속확률변수**라 하고, 함수 $f(x)$ 를 연속확률변수 X 의 **확률밀도함수**라고 한다.

[출처 : 미적분학과 통계 기본 「통계」]

(나) 구간 $[\alpha, \beta]$ 의 모든 실숫값을 가지는 연속확률변수 X 의 확률밀도함수가 $f(x)$ 일 때,

$$E(X) = \int_{\alpha}^{\beta} xf(x) dx$$

를 확률변수 X 의 **기댓값**이라고 한다.

[출처 : 미적분학과 통계 기본 「통계」]

항공화물 운송업에서는 **초과예약** 제도를 시행하고 있다. 초과예약이란 화물기의 적재용량보다 더 많은 물량에 대해 운송계약을 체결하는 것을 말한다. 적재용량 만큼만 예약을 받으면 고객이 예약을 취소할 경우 적재용량을 다 채우지 못한 채로 화물기를 운행하게 된다. 하지만, 초과예약을 받으면 일부 고객이 예약을 취소하더라도 적재용량을 최대한 채워서 운행할 수 있다. 단, 취소물량이 초과예약된 물량보다 적어 운송해야 할 물량이 적재용량을 초과하는 경우에 대비해야 한다.

항공사 A는 취소되는 물량을 예상하여 적재용량 20톤인 화물기에 대해 총 $(20+u)$ 톤의 예약을 받는다. 여기서 u 는 **초과예약물량**으로 $0 \leq u \leq \frac{\pi}{2}$ 이다. 예약이 취소되는 물량을 연속확률변수 X 라 할 때, X 의 확률밀도함수 $f(x)$ 는 다음과 같다.

$$f(x) = \begin{cases} \cos x & (0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}) \\ 0 & (\frac{\pi}{2} < x \leq 20+u) \end{cases}$$

이 항공사는 화물 1톤당 1,000만 원을 받고 고객과 운송계약을 체결한다. 취소물량 X 가 초과예약물량 u 보다 적은 경우, 적재용량을 초과하는 물량에 대해 1톤당 2,000만 원의 비용을 지불하고 다른 항공사에 운송을 위탁한다.

다음 문항에 답하시오.

(1) 다른 항공사에 운송을 위탁하게 될 확률이 $\frac{1}{2}$ 이 되는 초과예약물량 u 를 구하시오.

(2) 다른 항공사에 위탁하게 될 물량의 기댓값을 초과예약물량 u 에 대한 함수 $Q(u)$ 로 나타내시오.

(3) 고객이 예약을 취소하더라도 계약 금액을 환불하지 않는다고 할 때, 초과예약물량 u 로부터 발생하는 항공사의 기대이익과 기대비용은 다음과 같다.

기대이익 : 1,000만 원 \times [초과예약물량 u]

기대비용 : 2,000만 원 \times [다른 항공사에 위탁하게 될 물량의 기댓값 $Q(u)$]

이때 초과예약물량 u 로부터 발생하는 항공사의 기대순이익

$$R(u) = \text{기대이익} - \text{기대비용}$$

을 최대화하는 u 의 값을 결정하시오.

<다음면에 계속>

【문제 2】

문제 2-A 다음 제시문을 읽고 아래 문제에 답하시오. (30점)

(가) 질량을 가진 두 물체 사이에는 서로를 잡아당기는 힘이 작용하는데 이 힘을 중력이라고 한다. 질량이 M 인 물체와 질량이 m 인 물체가 거리 r 만큼 떨어져 있을 때 두 물체 사이에 작용하는 중력 F 는 $F = G \frac{Mm}{r^2}$ (G 는 중력 상수)이다. 이와 같은 중력 법칙이 태양과 행성, 또는 지구와 인공위성 사이에 적용된다.

[출처 : 물리 I 「시공간과 우주」]

(나) GPS(Global Positioning System)는 인공위성을 사용하여 세계 어느 곳에서든지 자신의 위치를 정확하게 알 수 있는 시스템이다. GPS에 사용되는 위성은 지상과 통신하여 자신의 위치 정보를 제공받으며, 또 자신의 위치, 시간 정보를 GPS 수신기에 지속적으로 송신한다. GPS 위성과 수신기 사이의 거리는 위성에서 수신기까지 전파가 이동하는 시간을 측정하여 계산(거리 = 속도 × 시간)한다. 그러므로 인공위성에서 수신기까지 전파가 이동하는 시간을 정밀하게 측정하여야 거리 계산이 정확해진다. 실제로 $1 \mu\text{s}$ ($1 \times 10^{-6} \text{ s}$)의 시간 측정 오차에도 300 m 이상의 거리 측정 오차가 발생한다.

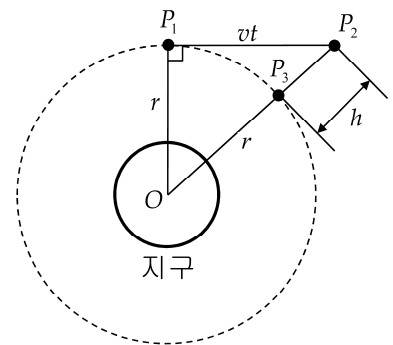
[출처 : 물리 I 「시공간과 우주」]

(다) 특수 상대성 이론에 의하면 정지한 관찰자에게는 아주 빠르게 움직이는 사람의 시간이 느리게 가는 것으로 관찰되며, 이를 시간 팽창 현상이라고 한다. 예를 들어 아주 빠른 속도 v 로 움직이는 사람이 t_0 마다 신호를 보내면, 정지한 관찰자에게는 그 신호 주기가 t 로 관찰되는데, 그 관계식은 $t = \frac{t_0}{\sqrt{1-v^2/c^2}}$ 이다. (c 는 진공일 때 빛의 속도) 이 경우 1초당 시간 차이는 $\Delta t = \frac{t-t_0}{t_0} \approx \frac{1}{2} \frac{v^2}{c^2}$ 초로 근사적으로 표현된다.

일반 상대성 이론에 의하면 시간은 또한 중력의 영향을 받는데 중력이 클수록 시간이 느려지게 된다. 지구의 중력에 의한 시간 팽창 효과의 관계식은 $t = \frac{t_\infty}{\sqrt{1-\frac{2GM}{rc^2}}}$ 이다. (t_∞ : 지구의 중력이 미치지 않는 무한히 멀리 떨어진 지점에서의 시간 간격, r : 지구 중심으로부터의 거리, M : 지구의 질량) 따라서 인공위성에서보다 중력이 상대적으로 큰 지표면의 관찰자에게는 인공위성의 시간은 빠르게 가는 것으로 관찰된다. 지구 중심으로부터의 거리가 r_1 인 곳(지표면)에서 r_2 인 곳(인공위성)의 시간을 측정할 때, 1초당 시간 차이는 $\Delta t = \frac{t_2-t_1}{t_1} \approx \frac{GM}{c^2} \left(\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1} \right)$ 초로 근사적으로 표현된다. (t_1 : 지표면에서의 시간 간격, t_2 : 지표면에서 관찰되는 인공위성에서의 시간 간격)

[출처 : 물리 I 「시공간과 우주」]

(1) <그림 1>은 지구를 돌고 있는 인공위성의 원운동(속력 v , 궤도 반지름 r)을 보여준다. 중력이 없다면 위성은 P_1 에서 P_2 로 시간 t 동안 등속 운동을 할 것이다. 하지만, 중력에 의해 P_3 로 떨어져 원운동을 하게 되는데, 이러한 과정은 P_2 에서 P_3 로 거리 h 만큼 등가속도 자유 낙하를 하는 것으로 이해할 수 있다. (r 에 비해 h 는 매우 작다.) 이를 표현하는 h 와 t 사이의 관계식을 유도하고, 이 관계식으로부터 자유 낙하 운동의 가속도는 원운동의 구심 가속도의 크기인 $\frac{v^2}{r}$ 이 됨을 설명하시오. (단, P_2 에서 지구 중심 방향으로의 속력은 0이다.)



<그림 1>

(2) 위성이 지상으로부터 20,000 km의 높이에서 지구를 돌고 있다. 이 위성의 공전 주기가 약 10시간임을 보이시오. (단, 계산의 편의를 위해 지구 반지름은 5,000 km, 중력 상수 G 와 지구의 질량 M 의 곱은 $GM = 4 \times 10^5 \text{ km}^3/\text{s}^2$, $\pi = 3$ 으로 한다.)

(3) GPS 위성은 높은 곳에서 빠르게 움직이고 있으므로 지상에서 관측되는 위성의 시간은 지상의 시간과는 차이를 보인다. 실제 GPS에서는 시각에 대한 정보를 지구로 송신할 때 특수 상대성 이론과 일반 상대성 이론에 의한 시간 차이를 고려하여 수정한 값을 보내고 있다. 지상으로부터 높이 20,000 km에서 지구를 돌고 있는 GPS 위성의 시계를 1시간 동안 수정하지 않을 경우 발생하는 지상과의 시간 차이는 몇 μs 인지 어림하시오. (단, 상대성 이론의 효과 외에는 시간에 영향을 주는 요소는 없다고 가정하고, 지구 반지름은 5,000 km, $GM = 4 \times 10^5 \text{ km}^3/\text{s}^2$, $c = 3 \times 10^5 \text{ km/s}$ 로 한다.)

<뒷면에 계속>

문제 2-B 다음 제시문을 읽고 아래 논제에 답하시오. (20점)

(가) 화학에서는 원자 수나 분자 수를 나타내기 위하여 몰(mole)이라는 묶음 단위를 사용하고, 그 단위로 몰(mol)을 쓴다. 아보가드로의 법칙에 따라 기체의 조성은 관계없이 일정한 온도와 압력에서 기체가 차지하는 부피는 기체 분자의 총 몰수에 비례한다. 기체의 압력은 기체 분자가 용기 벽에 충돌하면서 나타나므로 기체 분자 수가 많아지면 압력도 증가한다. 즉, 같은 온도에서 부피가 일정할 때 기체의 압력은 몰수에 비례한다.

화학식을 이용하여 화학적 변화를 나타낸 것을 화학 반응식이라 한다. 화학 반응이 일어나는 동안 원자는 변하지 않으므로 반응물과 생성물의 원자 종류와 개수는 같아야 한다. 화학 반응식에서 반응 계수는 화합물의 개수를 나타내고, 화합물의 개수는 화학 양론에서 물질의 몰수를 나타내므로 화학 반응식에서의 계수 비는 반응에 참여하는 각 화합물의 몰수 비와 같다. 화학 반응식을 이용하면 반응물의 양만으로도 생성물이 얼마나 생길지 예상할 수 있고, 생성물의 양으로 얼마만큼의 물질이 반응에 쓰였는지 알 수 있다. 이 때 물질의 양은 몰이나 부피, 질량, 입자 수 등 어떤 것으로도 나타낼 수 있다.

[출처 : 화학 I 「화학의 언어」]

(나) 화학 반응에서 반응물이 생성물로 되는 반응을 정반응이라 하고, 생성물이 반응물로 되는 반응을 역반응이라 한다. 대부분의 화학 반응은 반응 조건(반응물과 생성물의 초기 농도, 압력, 부피, 온도 등)에 따라 정반응과 역반응이 모두 일어날 수 있는데 이를 가역 반응이라 한다. 가역 반응에서 반응물은 생성물로 모두 변할 때까지 반응이 진행되지 않고 반응물과 생성물의 농도가 일정하게 유지되는 상태에 도달하게 되는데, 이러한 상태를 화학 평형이라 한다. 가역 반응에서 반응의 방향은 반응 지수로 예측할 수 있다. 일정한 온도에서 임의의 상태의 반응물의 농도와 생성물의 농도와의 관계를 나타내는 것을 반응 지수(Q)라 하고 임의의 화합물 A, B, C, D의 일반적인 반응에 대해 다음과 같이 나타낸다.

$$aA + bB \rightleftharpoons cC + dD \quad Q = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b} \quad (a, b, c, d : \text{반응 계수}, [] : \text{몰/L})$$

평형에서의 반응 지수를 평형 상수(K)라 하고 임의의 상태에서 반응의 방향은 Q 에 따라 다음과 같다.

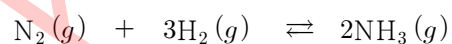
$Q < K$: 정반응 우세

$Q = K$: 평형 상태

$Q > K$: 역반응 우세

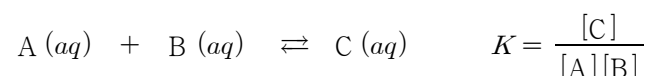
[출처 : 화학 II 「화학 평형」]

(1) 20세기 초 하버는 수소(H_2) 기체와 질소(N_2) 기체를 이용하여 질소 비료의 원료가 되는 암모니아(NH_3)를 대량으로 합성하는 새로운 공정을 고안하여 산업 혁명 이후 인구 증가에 의한 식량 문제를 해결하는 데 크게 기여하였다. 암모니아 기체의 합성 반응식은 다음과 같다.



일정한 온도에서 1.0 L의 반응 용기에 N_2 기체 3.0몰과 H_2 기체 1.0몰을 넣고 반응시켰더니, 평형에 도달하여 0.60몰의 NH_3 기체가 생성되었다. 반응 전 기체의 총 압력(P_0)과 평형에서의 기체의 총 압력(P_e)의 비($\frac{P_e}{P_0}$)를 구하시오. 그리고 평형을 이루고 있는 기체의 반응 용기의 부피를 일정한 온도에서 2배로 증가시킬 때 반응의 방향을 예측하시오.

(2) 다음은 수용액에서 임의의 화합물 A, B, C의 화학 반응식과 평형 상수이다.



위의 반응에서 A와 B의 초기 농도 $[A]_0$ 와 $[B]_0$ 에 대해 $[A]_0 + [B]_0 = 1.0 \text{ 몰/L}$ 인 조건에서 $[A]_0$ 와 $[B]_0$ 의 비율을 변화시키며 반응시켰다. 이 때, 모든 K 에 대해서 평형 상태에서의 C의 농도가 최대가 되는 조건은 $\frac{[A]_0}{[B]_0} = 1$ 임을 보이시오. (단, 반응 중 부피와 온도의 변화는 없고, C의 초기 농도 $[C]_0 = 0$ 이다.)

<끝>

2015학년도 송실대학교 수시 신입학
논술고사 문제지 (2교시:인문계열)

지원학과(부)		수험번호		성 명	
---------	--	------	--	-----	--

※ 주의사항(문제 1-2번 공통)

- ① 답안 작성 시 답란과 해당 문제가 반드시 일치해야 함.(이를 어길 경우 '0'점 처리함)
- ② 답안지에 제목과 소제목을 달지 말 것.
- ③ 답안지에 자신을 드러내는 표현을 쓰지 말 것.
- ④ 제시문의 일부를 직접 인용할 경우에는 인용 표시(" ")를 할 것.
- ⑤ **검정색 필기구(연필, 볼펜, 사인펜 등)**만을 사용하여 답안을 작성할 것.(그 외의 색필기구 사용은 부정행위에 해당함)

문제 1 제시문 [가]에 등장하는 '보이지 않는 사람들'이 내린 최후의 결정과 그 결정의 준거가 되는 '싸움의 예법'이 함축하는 바를 제시문 [나], [다], [라]를 참고하여 논하시오. (1000±100자, 60점)

[가] 그림자처럼 우리 주변을 맴도는 보이지 않는 부족이 있지. 그자들을 느껴봤나? 그들은 우리와 같은 육체를 갖고 꼭 우리네처럼 살아, 같은 종류의 무기와 연장을 쓰면서, 눈 위에 남겨진 그들의 자취가 가끔 눈에 띄고 그네들의 이글루가 보이기는 해도 보이지 않는 그자들을 절대 볼 수는 없다네. 죽을 때를 빼놓고는 보이지 않아, 그때는 보이기 시작하니까.

한번은 인간 여인이 보이지 않는 부족의 사나이와 결혼한 적이 있었지. 어느 모로 보나 훌륭한 남편이었어. 사냥을 나가면 식량을 갖고 아내에게 돌아오고, 여느 부부처럼 애기도 나눌 수 있었지. 그런데 아내는 자기와 결혼한 남자가 어떻게 생겼는지 모른다는 생각에 견딜 수가 없었어. 내외가 모두 집에 있던 어느 날 아내는 남편을 보고 싶은 호기심에 압도되어 남편이 앉아 있다고 여겨지는 곳을 칼로 찔렀지. 그러자 그녀의 소원이 이루어졌다네. 아내의 눈앞에서 멋진 청년이 땅바닥에 고꾸라졌던 거야. 남편은 싸늘한 주검으로 변했고, 뒤늦게 자신이 무슨 짓을 했는지 깨달은 여인은 심장이 터지도록 울었지.

살해사건이 전해지자 보이지 않는 사람들이 앙갚음을 위해 이글루에서 뛰쳐나왔지. 그들의 활이 허공에서 움직이고 상대를 향해 화살이 활시위에서 당겨지는 게 보였지. 인간들은 그 자리에 무력하게 서 있었다네. 덤벼드는 자들이 보이지 않으니 뭘 해야 할지 어찌 싸워야 할지 속수무책이었던 게지. 그런데 보이지 않는 사람들에게는 싸움의 예법(code of honor)이란 게 있었다네. 자신을 방어할 수 없는 상대는 공격하지 않는다는. 그래서 그들은 화살을 날리지 않았고, 아무 일도 벌어지지 않았어. 결국 아무런 싸움도 없이 모두 자신들의 일상으로 돌아갔지.

[나] '눈에는 눈, 이에는 이'라는 문구로 잘 알려진 함무라비 법전(The Code of Hammurabi)은 “강한 사람이 약한 사람을 학대하는 일이 없고, 가족이 없는 여자아이와 과부에게 정의를 가져다주기 위해” 편찬되었다. 또한 법전이 새겨진 비석을 왕국 곳곳에 세워 모든 사람이 법을 알고 이해할 수 있도록 하였다. 비문에는 모두 282개 조문이 췌기문자로 기록되어 있다. 그 위에 “재판을 받으려는 자는 이 비 앞에 와서 그것을 읽고 들어라. 이 비는 그대들에게 법을 명백히 가르치고 그대들의 권리를 지킬 것이다. 함무라비는 나라의 주인으로서 백성들의 아버지이니라.”라고 선포되어 있다.

- 제1조** 어떤 사람이 다른 사람에게 살인의 혐의를 씌워 고소한 경우, 고소자가 그 혐의를 입증하지 못하면 그를 사형에 처한다.
- 제2조** 어떤 사람이 다른 사람을 고소하여 피고소인이 강물에 뛰어들었는데 피고소인이 가라앉으면 피고소인의 집은 고소인의 소유가 된다. 그러나 피고소인이 무사히 빠져나와 강물이 그의 무죄를 입증하면 고소인을 사형에 처하고 고소인의 집은 피고소인의 소유가 된다.
- 제22조** 어떤 사람이 강도짓을 하다가 잡히면 그를 사형에 처한다.
- 제196조** 어떤 사람이 다른 사람의 눈에 상해를 가하면 가해자의 눈에 상해를 가한다.
- 제197조** 어떤 사람이 다른 사람의 뼈를 부러트리면 가해자의 뼈를 부러트린다.
- 제282조** 어떤 노예가 자신의 주인에게 <당신은 주인이 아니다>라고 말하면 주인은 자기 노예임을 입증하고 노예의 귀를 자른다.

<뒷면에 계속>

[다] 과거는 뒤집을 수 없으며, 진실은 영원하다. 데카르트는 신조차도 이미 저질러진 일은 돌이키지 못한다고 말했다. 하물며 우리 인간은 더더욱 그럴 수 없다. 불가능한 일은 어느 누구도 할 수 없으며, 그럴 의무도 없다. 과오를 잇는다는 것은 희생자들에 대한 신의를 저버리는 일이 되며, 어리석은 나머지 신중(prudence)의 미덕을 갖추지 못하게 된다. 나치의 죄를 잊어야 하는가? 아우슈비츠를 잊어야 하는가? 어떤 친구가 당신을 배신했다면, 그에 대한 신뢰를 지키는 것이 지혜로운 일일까? 그렇다고 주장한다면, 그것은 지나치게 말에 매달리는 꼴이 되든지 또는 지나치게 미련한 미덕에 매달리는 결과가 된다. 스피노자는 ‘경계’하라고 말하는데, 그 말은 자비와 어긋나는 말이 아니다. 전기에 의하면 스피노자는 한 광신도에게 칼을 맞은 일이 있었다고 한다. 그 후 그는 그 사건과 그것이 주는 교훈을 잊지 않기 위해 찢어진 그의 윗도리를 평생 동안 버리지 않았다고 한다. 이 일화는 그가 용서하지 않았다는 이야기가 아니다. 이 이야기는 용서란 지워 없애는 것도, 잊는 것도 아님을 시사해주고 있다. 용서는 증오를 중지하는 것이다. 용서에 대한 이 정의는 곧 자비(mercy)에 대한 정의이기도 하다. 자비는 원한, 이유 있는 증오, 양심, 보복 또는 처벌에 대한 욕망을 이겨내는 미덕이다.

신중이란 이로운 것과 불리한 것을 비교해서 적절한 것만을 선택하는 것이다. 욕망들 중에 어떤 욕망을 어떤 방법으로 충족시킬 것인가를 적절히 선택하는 신중은 ‘철학보다도 더 값진 것’이며, 바로 거기에서 ‘모든 미덕이 비롯’된다. 실천할 줄 모르다면 진리가 무슨 소용인가? 정의로운 행동을 못한다면 정의가 무슨 소용인가? 아무 소득도 없는 정의를 도대체 외칠 이유가 있는가? 단지 보여주기 위한 예의와는 달리 신중은 현실적인 삶의 지혜일뿐 아니라 삶을 즐기는 예술이다. 신중은 지속, 불안한 미래, 적절한 때(그리스인들이 말하는 카이로스)에 관한 미덕이며, 인내와 예측의 미덕이다. 신중은 미래에 대한 역설적이며 필연적인 성실성이다. 아이들의 장래를 지켜주고 싶은 부모님이라면 그 사실을 모르지 않을 것이다. 아이들의 장래를 대신 살아주기 위해서가 아니라, 아이들에게 올바른 방법을 가르쳐주고 아이들 자신이 장래를 살아갈 수 있도록 하기 위해서, 미래의 인류에게 권리와 행복을 안겨줘야 할 오늘날의 인류는 그 점을 이해해야 할 책임이 있다.

[라] 평화(Friede)는 언어적으로 유사한 낱말들인 ‘자유로운(frei)’, ‘구혼하다(freien)’, ‘친구(Freund)’처럼 인도게르만어의 어근 ‘pri-’(사랑하다, 보호하다)에서 기원한다. 그러므로 원래는 사랑과 보호의 상태를 의미한다. 그런데 이때 감정적 속박과 애착의 관점보다는 상호 적극적인 도움과 후원의 관점이 훨씬 더 강조되었다. ‘평화’는 처음부터 사회적인 개념이다. 즉 그것은 인간 공동생활의 특정한 하나의 형태이다. 가령 이 말과 어원적으로 가까운 ‘자유로운(frei)’과는 반대로, ‘평화’는 그 원래 의미를 완전히 상실한 적이 한 번도 없다. 오히려 ‘평화’ 개념이 발달해오는 과정 중에 생긴 일체의 의미 변형 속에서도 그 원래 의미는 뚜렷하게든 희미하게든 항상 존재해 왔다. 이때 확인할 수 있는 사실은, 평화의 이런 원(原)개념에는 나중에 더 뚜렷해지고 서로 대조를 이루게 되는 미세한 차이를 지닌 두 가지 의미가 이미 포함되어 있다는 점이다. 결정적인 것은 평화의 상태를 ‘사랑하다’로부터 이해해야 하는지, 아니면 ‘보호하다’로부터 이해해야 하는지가 차이를 유발한다는 것이다. 이에 따라 ‘평화’는 어떤 때는 (특히 친족 간에 지배적인 것처럼) 생각과 행동에 있어서의 상호 결속의 상태로, 또 어떤 때는 단순한 비폭력 상태로 파악될 수 있다.

문제 2 제시문 [가]에서 선생님과 동구 간의 입장 차이를 제시문 [나], [다], [라]를 활용하여 논하시오.
(800±80자, 40점)

[가] 선생님 제출한 과제를 검토해서 평가한 뒤 조별로 점수를 줄 거야. 그 전에.....(백지를 학생들에게 나눠준다.) 조별 과제 수행 과정에서 불성실했거나 가장 기여도가 낮았다고 생각되는 조원 한 사람의 이름을 적어 내도록. 조별 꼴찌에게는 최하점수를 줄 테니까.....

학생들은 모두 놀라는 표정을 짓는다. 한 학생이 손을 든다.

학생 (일어서서) 선생님! 조별과제는 다 같이 힘을 합쳐 하는 건데..... 누군가 한 명을 제외시킨다는 건 불공평하다고 생각합니다.

선생님 불공평? 이게 더 공평한 것 아닌가? 너희들도 알고 있잖아. 실제로 누군가 대충 게으름을 부렸고, 또 누군가는 실력이 안 되서 전혀 도움이 되지 않았고..... 그런데 같은 점수를 준다면 열심히 한 사람은 억울하지 않겠어? (질문한 학생을 바라본다. 그 학생은 슬며시 앓는다. 아이들의 어두운 표정.) 조직에 기여도가 낮거나 걸림돌

<다음면에 계속>

이 되는 사람은 퇴출되거나 낙오되는 게 이 경쟁사회의 규칙이야. 능력도 실력도 안 되면서 다른 사람에게 기대서 이익을 얻거나, 그 자리를 보존하려는 사람들..... 그런 사람들 때문에 조직이 도태되거나 뒤쳐진다면, 열심히 한 다른 사람의 노력이 모두 헛수고가 되는 거잖아. 그러니 너희들 스스로가 각 조 네 명 중에서 꼴찌를 정하도록 해. 자신까지 피해를 입지 않고 싶다면 말이야. 자, 지금부터 이름을 적는다! 만약 백지를 내는 경우가 한 명이라도 나오면, 그 조 전체에게 최하점수를 줄 테니 그렇게 알도록!

모든 학생들은 마지못해 이름을 적는다. 자신의 이름을 종이에 쓴 동구는 자신의 짝이 다른 사람의 이름을 쓴 것을 본다. 동구는 짝의 종이를 빼앗아서 짝이 만류함에도 불구하고 자신의 이름을 대신 적어 제출한다. 확인 결과 동구가 속한 조를 제외한 모든 조에서 한 명이 세 표석을 받았음이 밝혀진다. 지목된 학생들은 절망하며 다른 조원을 원망하는 표정을 짓는다. 동구가 속한 조에서는 동구가 두 표를 받았지만 동구는 개의치 않고 웃음을 짓는다.

[나] 스웨덴에서는 학교 당국이 학교에 입학한 아이에게 세 가지를 묻는다. (1) 왜 학교에 다니려고 하는가? (2) 학교에 다니면서 무엇을 얻고자 하는가? (3) 너는 무엇에 흥미를 느끼는가?

그리고 나서 학부모들이 교사에게 질문한다. 당신은 집을 짓거나 배를 만들 줄 아는가? 당신은 채소를 키우고, 옷을 만들고, 우물을 파고, 당신의 노래를 부르고, 당신의 아이들을 행복하게 해주고, 당신을 둘러싼 일상의 세계로부터 온전한 삶을 이루어낼 수 있는가? 아니라고? 그렇게 할 수 없다면 당신은 내 아이를 가르칠 수 없다.

[다] 하이에크는 경쟁을 ‘발견의 과정’으로 본다. 기업들은 자사제품에 대한 소비자의 수요와 그 제품의 최저생산비용 등을 예측할 수 없다. 기업들은 수요와 비용에 관한 지식을 가격인하, 제품차별화, 서비스 강화, 기술개발 등을 통해서 발견한다. 만약 기업들이 수요와 비용에 관해 완전한 지식을 갖고 있으면, 현실의 경쟁을 통하여 알 수 있는 결과를 경쟁 없이도 알 수 있다. 따라서 경쟁은 필요 없게 된다. 하지만 현실에서는 어느 누구도 완전한 지식을 알 수 없으므로 경쟁을 통하여 수요와 공급에 관한 지식을 발견할 수밖에 없다.

최소한의 자원으로 우리 인간들의 욕구를 충족시키려면 생산자가 효율적이어야 한다. 만약 경쟁력이 없는 생산자들을 그 분야에서 도태시키지 않으면 소비자의 욕구가 충분히 충족되지 않는다. 자유시장은 자유로운 진입과 경쟁을 허용하는 제도이다. 비효율적인 생산자는 자유경쟁의 결과로 자연스럽게 도태된다.

[라] 예전의 연구 주제에는 집단 내에서는 타인과 협력하지만, 집단 간에는 서로 경쟁하는 협력조건을 설정한 것도 있다. 혹자는 이러한 협력/경쟁 구조에 대해 협력이 많은 성과를 내는 것이 집단 간의 경쟁 때문이 아니냐고 의문을 제기할 수도 있다. 그러나 많은 연구자들이 이러한 변수에 대해 조사를 한 결과, 지금은 성과와 경쟁이 무관하다는 것이 밝혀졌다. 반면 에미 페피톤은 “집단 간의 경쟁이 있든 없든 협력은 성과에 도움이 된다.”라고 말했다. 이는 “집단 내 협력과 집단 간 경쟁이라는 상황에서 학생들은 집단 간 경쟁이 존재하지 않는 것처럼 행동한다.”라는 연구 결과 때문이다.

최근 도이치라는 연구자는 임무의 완수에 따른 보상의 분배 방식에 대해서도 조사했다. 그 방식에는 승자 독식(대부분의 콘테스트에서 그렇듯이), 성과에 비례하는 배분, 그리고 균등 배분이 있다. 우리는 대부분의 경쟁이 성과를 높인다고 생각하므로 앞의 두 가지 분배 방식이 사람들을 더욱 열심히 일하게 만들 것이라고 예상한다. 즉 탐나는 보상을 승자에게만 주면 최고의 성과를 올릴 수 있다고 믿는 것이다. 이러한 추론이 맞는지 알아보기 위해 컬럼비아대학 학생을 대상으로 여섯 가지의 실험을 하였다. 여기에는 일본어로 된 시를 해석하는 것과 향아리 속에 들어있는 젤리의 개수를 맞추는 것과 같은 과제가 포함되었다. 결과는 다음과 같다. 독자적으로 수행할 수 있는 과제(상호의존도가 낮은 과제)에서는 보상의 분배 방식이 일을 잘하고 못하는 것에 별 영향을 끼치지 못했다. 또한 모두가 균등한 보상을 받았을 때보다 성과에 비례하여 보상을 받았을 때가 더 생산적이라는 증거도 전혀 찾아 볼 수 없었다. 그러나 일의 성패가 협동에 달려 있는 경우(상호의존도가 높은 과제)에는 명백한 차이를 보였다. 이를 통해 도이치는 균등 배분 방식이 “최고의 결과를 가져오고, 승자 독식은 최악의 결과를 낳는다.”라고 결론 내렸다.

<끝>

2015학년도 송실대학교 수시 신입학
논술고사 문제지 (2교시:정상제열)

지원학과(부)		수험번호		성 명	
---------	--	------	--	-----	--

※ 주의사항(문제 1-2번 공통)

- ① 답안 작성 시 반드시 답란과 해당 문제가 일치해야 함.(이름 어긋 경우 '0'점 처리함)
- ② 답안지에 자신을 드러내는 표현을 쓰지 말 것.
- ③ 제시문의 일부를 직접 인용할 경우에는 인용 표시(“ ”)를 할 것.
- ④ **검정색 필기구(연필, 볼펜, 사인펜 등)**만을 사용하여 답안을 작성할 것.(그 외의 색필기구 사용은 부정행위에 해당함)

문제 1 제시문 [가]에서 말하고 있는 제약회사 A의 마케팅 활동에 대해 제시문 [나]와 [다]에 등장하는 K군과 제임스의 윤리적 판단 혹은 행동의 근거를 모두 활용하여 비판하시오. (1000±100자, 60점)

[가] 일반적으로 비염약은 졸음을 야기하는 부작용이 있다. 제약회사 A는 졸음을 줄이는 새로운 비염약을 개발하였다. 제약회사 A는 신약의 효과를 다양한 방법으로 알리기 위해 여러 가지 방법을 마련했다. 이에 마케팅 부서는 소셜네트워크서비스(SNS)를 통한 구전 마케팅이 근래에 매우 효과적이라는 점에 착안해 다음과 같은 마케팅 전략을 수립하였다. 그에 따라 마케팅 부서는 신입 인턴들에게 페이스북이나 트위터, 블로그 등을 통해서 이 신약이 전혀 졸리지 않는 비염약이라고 과장하여 홍보할 것을 지시하였다. 더불어 신입 인턴들에게 그들이 제약회사 A의 인턴이라는 사실을 밝히지 말고, 마치 본인들이 소비자인 양 정보를 올리라고 지시하였다.

[나] K군은 현재 입시를 준비하는 고3 수험생이다. K군은 대학에서 경영학을 전공하여 장차 훌륭한 CEO가 되고자 하는 촉망받는 학생이다. 그런데 최근 K군에게 고민거리가 생겼다. 본인이 원하는 대학에 지원하려면 고등학교 시절 일주일 이상 기업체 현장체험을 한 것에 대한 증명서를 제출해야 했다. 현실적으로 고3 학생들이 입시를 준비하면서 일주일 이상 기업체를 탐방하는 것은 쉽지 않다. 그래서 친척이나 가까운 이웃 중에 기업 CEO가 있으면 직접 현장체험을 하지 않고도 증명서를 부탁해 자신의 소개서에 첨부하는 학생들도 있다. K군의 친구들 중에도 그와 같이 증명서를 부탁해 자기소개서를 작성한 학생들이 있었다. 이러한 내용을 알고 있는 K군의 어머니는 K군에게 중소기업을 경영하는 삼촌에게 부탁해, 증명서를 얻어 보라고 권유하였다. 이를 고민하던 K군은 결국 어머니께 그렇게 할 수는 없다고 말했다.

[다] 은퇴한 전직 교수 제임스는 남미 여행 중 반군무장게릴라가 벌인 인질사건에 휘말리게 된다. 경찰출신인 게릴라들의 두목은 인질들의 생명을 담보로 정부와 모종의 협상을 벌이려고 한다. 두목은 정부가 자신들의 요구를 받아들이지 않으면 인질들을 희생시키겠다고 협박한다. 정부가 요구를 거절하자 두목은 공언했던 대로 인질들을 죽이기로 작정한다. 하지만 부하들에게 민간인들을 총살하라고 명령할 경우 있을 수 있는 부하들의 심리적 동요를 염려한 두목은 제임스를 지목하여 한 가지 제안을 한다. 제임스가 20명의 인질 가운데 1명을 총살하면 나머지 19명을 반드시 풀어주겠지만, 못하겠다고 하면 20명을 모두 죽이겠다는 것이다. 피 마르는 고민 끝에 제임스는 19명의 생명이 자신의 손에 달려있다고 판단하여 두목의 제안을 수용한다.

<뒷면에 계속>

문제 2 제시문 [가], [나]를 읽고 각 문항에 답하시오.(40점)

[가] ‘죄수의 딜레마’가 보여주는 문제는 서로가 협력할 경우에는 서로에게 가장 유리한 선택을 할 수 있지만, 협력하지 않는 경우에는 사적 이익 추구로 최선의 선택을 하지 못하게 된다는 것이다. 두 명의 죄수가 각기 다른 취조실에 격리되어 심문을 받고 있다. 이들에게는 각자의 자백 여부에 따라 다음과 같은 형량이 주어진다.

- 둘 중 하나가 배신하여 죄를 자백하면, 자백한 사람은 즉시 석방되고 나머지 한 명은 10년을 복역한다.
- 둘 모두 서로를 배신하여 죄를 자백하면 각자 5년을 복역한다.
- 둘 모두 죄를 자백하지 않으면 각자 1년을 복역한다.

<표 1> 각 죄수의 선택에 따른 형량

구분	죄수 B의 침묵	죄수 B의 자백
죄수 A의 침묵	죄수 A, B 각자 1년씩 복역	죄수 A 10년 복역, 죄수 B 석방
죄수 A의 자백	죄수 A 석방, 죄수 B 10년 복역	죄수 A, B 각자 5년씩 복역

이와 같은 경우, 각 죄수의 선택과정은 다음과 같다.

- 죄수 A의 선택: 죄수 B가 침묵을 선택하면 죄수 A는 자백하는 것이 유리하다. 죄수 B가 자백을 선택해도 죄수 A는 자백하는 것이 유리하다. 따라서 죄수 A는 죄수 B가 어떤 선택을 하든지 자백을 선택한다.
- 죄수 B의 선택: 죄수 B는 죄수 A와 동일한 상황이므로, 죄수 A가 어떤 선택을 하든지 자백을 선택한다.

이 사례에서 죄수들은 상대방의 선택을 고려하면서 자신의 이익을 극대화하는 방향으로 선택한다. 이때 언제나 침묵보다는 자백을 통해 더 많은 이익을 얻으므로 모든 죄수가 자백을 선택하게 된다. 이 상태에서는 두 죄수가 다른 대안을 선택할 유인이 없다. 그러므로 죄수 A, B 모두가 자백을 하는 것이 최종 선택이 된다.

[나] 시장에 동일 제품을 공급하는 기업 A, B만이 있다. 각 기업은 이윤을 극대화하도록 공급량을 결정하며, 가격은 각 기업의 공급과 시장수요에 의해 결정된다. 시장수요함수는 다음과 같다.

$$\text{시장수요함수: } P=100-2(Q_A+Q_B)$$

여기에서 P 는 가격, Q_A 는 기업 A의 공급량, Q_B 는 기업 B의 공급량이다.

한편, 각 기업의 비용은 제품 1개당 10원이다. 따라서 각 기업의 이윤은 다음과 같다.

$$\text{기업 A의 이윤: } \pi_A=PQ_A-10Q_A$$

여기에서 π_A 는 기업 A의 이윤, P 는 가격, Q_A 는 기업 A의 공급량이다.

$$\text{기업 B의 이윤: } \pi_B=PQ_B-10Q_B$$

여기에서 π_B 는 기업 B의 이윤, P 는 가격, Q_B 는 기업 B의 공급량이다.

또한, 각 기업의 공급량에 따른 이윤은 다음의 표와 같이 정리할 수 있다.

<다음면에 계속>

<표 2> 각 기업의 공급량 선택에 따른 기업별 이윤

구분		기업 B의 공급량(Q_B)		
		5	10	15
		(π_A, π_B)	(π_A, π_B)	(π_A, π_B)
기업 A의 공급량(Q_A)	5		(300, 600)	
	10			
	15			

<표 2>에서 괄호 안의 숫자는 기업 A와 B의 공급량에 따른 기업 A와 B의 이윤을 의미한다. 예를 들어, 첫 번째 행의 두 번째 열에 해당하는 괄호 안의 숫자는 (300, 600)이다. 이것은 기업 A의 공급량이 5개이고 기업 B의 공급량이 10개 일 때, 기업 A와 B의 이윤이 각각 300원과 600원임을 의미한다.

한편, 기업 A의 이윤 산출방식은 다음과 같다. 우선 시장수요함수에 기업 A의 공급량($Q_A=5$)과 기업 B의 공급량($Q_B=10$)을 대입하면, 다음 수식과 같이 시장가격이 70원으로 결정된다.

$$P = 100 - 2(Q_A + Q_B) = 100 - 2(5 + 10) = 70$$

다음으로 기업 A의 이윤함수에 가격($P=70$)과 기업 A의 공급량($Q_A=5$)을 대입하면, 다음 수식과 같이 기업 A의 이윤이 300원으로 결정된다.

$$\pi_A = PQ_A - 10Q_A = 70 \times 5 - 10 \times 5 = 300$$

이러한 상황에서 해는 두 기업이 담합하는 경우와 담합하지 않는 경우로 나뉘어진다. 담합하는 경우에는 두 기업의 공급량이 동일해지고($Q_A = Q_B$) 각 기업의 이윤을 극대화하는 공급량이 선택된다. 또한, 담합하지 않는 경우에는 ‘죄수의 딜레마’와 유사한 방식으로 결정된다. 기업 A는 기업 B의 공급량(Q_B)이 주어질 때 기업 A의 이윤을 극대화하는 방향으로 공급량(Q_A)을 결정하고, 기업 B는 기업 A의 공급량(Q_A)이 주어질 때 기업 B의 이윤을 극대화하는 방향으로 공급량(Q_B)을 결정한다. 단, 이때 결정된 공급량 Q_A 과 Q_B 에는 두 기업 모두 공급량을 변화시킬 유인이 없어야 한다.

문항 1 제시문 [가]의 풀이 방법에 따라 다음 사례에서 서로 담합하지 않는 경우, 각 기업의 최종 선택을 제시하고, 그 도출과정을 설명하시오.

시장에 동일 제품을 공급하는 기업 A, B만이 있다. 각 기업은 광고를 해야 할지, 하지 말아야 할지를 결정해야 한다. 두 기업이 모두 광고를 하지 않을 경우 각 기업은 50억원의 이윤을 올린다. 한 기업이 광고를 하는데 다른 기업이 광고를 하지 않을 경우 광고를 한 기업의 매출은 80억원으로 증가하지만, 이 중에 광고비로 10억원을 지출하기 때문에 결국 70억원의 이윤을 올리게 된다. 반면, 광고를 하지 않는 기업의 매출은 감소하고 광고비가 나가지 않기 때문에 20억원의 이윤만이 남게 된다. 두 기업 모두 경쟁적으로 광고를 할 경우 매출은 증가시킬 수 없지만, 각각 20억원의 광고비를 지출하게 되어 각 기업의 이윤은 30억원에 머물게 된다.

문항 2 제시문 [나]의 풀이 방법에 따라 두 기업이 공급량을 담합하는 경우, 각 기업의 이윤을 극대화하는 공급량을 제시하고, 그 도출과정을 설명하시오. 단, 각 기업은 5, 10, 15개로만 공급량을 결정할 수 있다.

문항 3 제시문 [가], [나]의 풀이 방법에 따라 두 기업이 공급량을 담합하지 않는 경우, 각 기업의 최종 선택을 제시하고, 그 도출과정을 설명하시오. 단, 각 기업은 5, 10, 15개로만 공급량을 결정할 수 있다.

<끝>