

2026학년도 경북대학교 대학입학 수시모집  
**논술(AAT) 자연계열 I 문제지**  
 (의예과, 치의예과, 수의예과 제외)

시 험 시 간	15:30 ~ 17:10 (100분)		
지원학과(부)	학과(부, 전공)		감독위원 확인
수 험 번 호			Ⓜ
성 명			

감독관의 지시가 있기 전까지 표지를 넘기지 마시오.

< 수험생 유의 사항 >

- ※ 자연계열 I 문제지와 자연계열 I 답안지가 맞는지 반드시 확인(의예과, 치의예과, 수의예과 제외)
1. 문제지 및 답안지에 지원학과(부, 전공), 수험번호, 성명을 정확하게 기입할 것[반드시 검정색 필기구(볼펜, 연필 등) 중 1가지를 계속 사용할 것]
  2. 문제지는 표지를 제외하고 4쪽으로 구성되어 있으며, 답안지는 2매(4쪽)로 구성되어 있음
  3. 답안지에 주어진 물음 번호에 맞추어 답안을 작성하되, 반드시 주어진 테두리 안에 답안을 작성할 것(테두리를 벗어난 부분은 채점 대상에서 제외함)
  4. 답안의 작성은 반드시 검정색 필기구(볼펜, 연필 등) 중 1가지를 계속 사용할 것
  5. 답안을 수정할 경우 지우개 혹은 수정테이프를 사용하거나, 두 줄을 긋고 재작성하여야 함
  6. 답안지에 자신의 신원을 드러내거나 문제와 관계없는 내용을 기록할 경우에는 “0”점 처리함
  7. 연습지가 필요한 경우 문제지의 빈 공간을 사용할 수 있음

# 수학(문제 1)

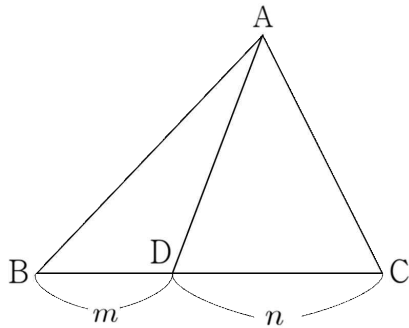
[1] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

(가) 좌표평면 위의 두 점  $A(x_1, y_1)$ ,  $B(x_2, y_2)$ 를 이은 선분  $AB$ 를  $m:n$  ( $m > 0, n > 0$ )으로 내분하는 점  $P$ 의 좌표는

$$P\left(\frac{mx_2 + nx_1}{m+n}, \frac{my_2 + ny_1}{m+n}\right)$$

(나) 삼각형  $ABC$ 와 변  $BC$ 위의 점  $D$ 에 대하여

$\frac{BD}{CD} = \frac{m}{n}$  ( $m > 0, n > 0$ )이면  $\frac{\text{삼각형 } ABD \text{의 넓이}}{\text{삼각형 } ACD \text{의 넓이}} = \frac{m}{n}$ 이다.



※ 모든 문항에서 풀이 과정을 반드시 기술하시오.

좌표평면 위의 세 점  $P, Q, R$ 에 대하여 세 점  $P, Q, R$ 을 꼭짓점으로 하는 삼각형의 넓이를  $S_{PQR}$ 이라고 하자. (단, 세 점이 한 직선 위에 있는 경우  $S_{PQR} = 0$ 으로 정의한다.)

세 점  $A(1, 4)$ ,  $B(-2, -3)$ ,  $C(7, 2)$ 를 꼭짓점으로 하는 삼각형  $ABC$ 에 대하여, 점  $F$ 가 삼각형  $ABC$ 의 내부 또는 세 변 위에 있을 때,

$$\frac{S_{BCF}}{S_{ABC}} = a, \quad \frac{S_{CAF}}{S_{ABC}} = b, \quad \frac{S_{ABF}}{S_{ABC}} = c$$

라고 하자.

점  $F$ 를 지나고 변  $BC$ 에 평행한 직선이 변  $AB$ , 변  $AC$ 와 만나는 점을 각각 점  $D$ , 점  $E$ 라 하자.

다음 물음에 답하시오.

【1-1】  $a = \frac{1}{3}$ ,  $b = \frac{1}{2}$ ,  $c = \frac{1}{6}$ 일 때,  $\frac{DF}{EF}$ 의 값을 구하시오. (30점)

【1-2】 점  $F(x, y)$ 가 삼각형  $ABC$ 의 내부를 움직일 때,

$$x = (\text{㉠}) \times a + (\text{㉡}) \times b + (\text{㉢}) \times c,$$

$$y = (\text{㉣}) \times a + (\text{㉤}) \times b + (\text{㉥}) \times c$$

가 성립한다. 실수 (㉠), (㉡), (㉢), (㉣), (㉤), (㉥)의 값을 구하시오. (40점)

【1-3】 삼각형  $ABC$ 의 내부 또는 그 세 변 위의 점  $J, K, L$ 에 대하여 점  $A, J, K, L$ 이 사각형  $AJKL$ 을 이룬다. 점  $F$ 가 사각형  $AJKL$ 의 내부에 있을 때, 항상  $2a \geq b$ ,  $2a \geq c$ 를 만족시킨다. 가능한 사각형  $AJKL$ 의 넓이의 최댓값이  $rS_{ABC}$ 일 때, 실수  $r$ 의 값을 구하시오. (50점)

## 수학(문제 2)

[2] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

(가)  $x = a$ 에서 함수  $f(x)$ 의 우극한과 좌극한이 각각 존재하고 그 값이 모두  $L$ 이면  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L$ 이다. 또한 그 역도 성립한다.

(나) 함수  $f(x)$ 와 실수  $a$ 에 대하여

- ① 함수  $f(x)$ 가  $x = a$ 에서 정의되어 있고
- ② 극한값  $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ 가 존재하며
- ③  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$

일 때, 함수  $f(x)$ 는  $x = a$ 에서 연속이라고 한다.

(다) 함수  $f(x)$ 에 대하여 극한값

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$$

가 존재하면 함수  $f(x)$ 는  $x = a$ 에서 미분가능하다고 한다.

(라) 함수  $f(x)$ 가 어떤 열린구간에서 미분가능할 때, 그 구간의 모든  $x$ 에 대하여

- ①  $f'(x) > 0$ 이면  $f(x)$ 는 그 구간에서 증가한다.
- ②  $f'(x) < 0$ 이면  $f(x)$ 는 그 구간에서 감소한다.

(마) 함수  $f(x)$ 가 임의의 세 실수  $a, b, c$ 를 포함하는 닫힌구간에서 연속일 때,

$$\int_a^b f(x) dx + \int_b^c f(x) dx = \int_a^c f(x) dx$$

※ 모든 문항에서 풀이 과정을 반드시 기술하시오.

실수  $a, b, c$ 에 대하여 함수

$$f(x) = \begin{cases} 0 & (x \leq 0) \\ ax^2 + bx + c & (0 < x \leq 1) \\ 1 & (x > 1) \end{cases}$$

는 실수 전체의 집합에서 연속이다. (단,  $a \leq -2$ )

함수  $f(x)$ 의 최댓값이  $\frac{25}{16}$ 일 때, 다음 물음에 답하시오.

**【2-1】** 상수  $a, b, c$ 의 값을 구하시오. (30점)

**【2-2】** 제시문 (가), (다)를 이용하여 함수  $(f \circ f)(x)$ 가 미분 가능하지 않은 점을 모두 구하시오. (40점)

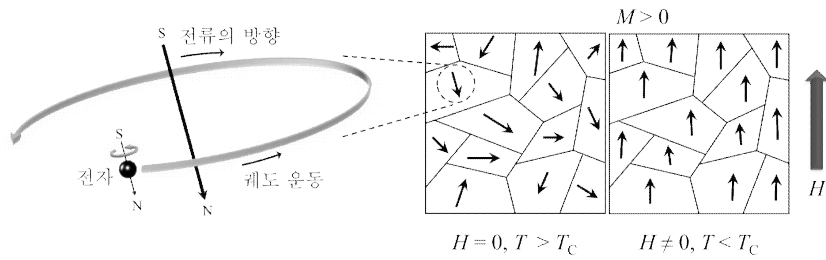
**【2-3】** 열린구간  $(0, m)$ 에서 함수  $(f \circ f)(x)$ 가 항상 증가하도록 하는 양수  $m$ 의 최댓값을 구하시오. (30점)

**【2-4】**  $\int_{-1}^1 (f \circ f)(x) dx = \frac{q}{p}$ 일 때,  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p, q$ 는 서로소인 자연수) (30점)

# 교과목 통합(문제 3)

[3] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

(가) 원자 내 음(-)전하를 가지는 전자는 원자핵을 중심으로 궤도 운동을 하고, 이는 원형 도선에 흐르는 전류와 같아 원자핵 주변에 자기장을 형성한다. 또한 전자는 궤도 운동 이외에 스핀이라는 물리량을 갖는데, 궤도 운동과 함께 자기장을 형성함에 따라 원자를 일종의 자석이라 할 수 있다. 이 자기장은 자기 모멘트로 표현할 수 있는데, [그림 1]과 같이 자기장에 반응하는 물질을 자성체라 하며, 자석에 잘 달라붙는 물질을 강자성체라 한다.

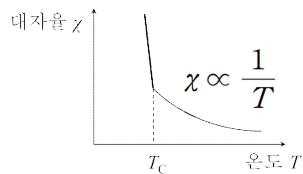


[그림 1] 강자성체 내 자기 구역 및 자기 모멘트 원리

(나) 강자성체는 온도  $T$ 가 높고 외부 자기장이 없는 경우 원자 자기 모멘트가 무작위 방향으로 배열되어 있어 상자성을 보인다. 자성체가 외부 자기장  $H$ 에 의해 자화되는 정도를 유도 자화( $M$ )라 하고 다음과 같다.

$$M = \chi \times H$$

여기서 대자율(magnetic susceptibility,  $\chi$ )은 원자 자기 모멘트들이 정렬하려는 정도를 의미하고, 외부 자기장에 의해 물질이 자화될 수 있는 능력을 결정한다. 상자성 상태 물질의 대자율은 [그림 2]와 같이 온도에 반비례하는데, 강자성체의 경우 온도가 임계 온도 이하로 낮아지면 대자율이 급격하게 커진다. 이를 퀴리 법칙이라 하며 임계 온도를 퀴리 온도( $T_C$ )라 한다.

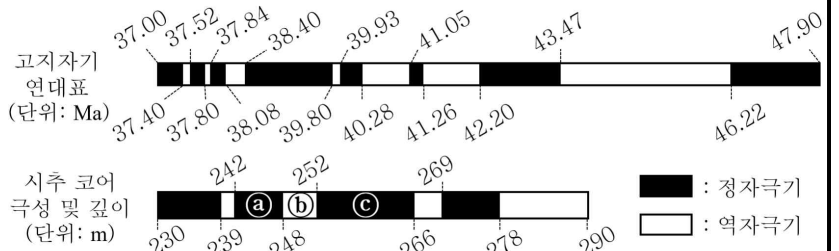


[그림 2] 강자성체 대자율의 온도 의존성

외부 자기장 하에서 퀴리 온도 이하로 식은 강자성체는 외부 자기장이 없음에도 자화를 지니는 잔류 자화 현상을 보인다.

(다) 자성 광물이 퀴리 온도 이하로 냉각되거나 지구 자기장 방향으로 정렬되며 퇴적될 때, 암석은 형성될 당시의 지구 자기장 정보를 가진 잔류 자화를 획득한다. 따라서 암석의 잔류 자화를 측정하면, 암석이 형성될 당시의 지구 자기장 방향을 알 수 있다. 또한 지구 자기장은 지질 시대 동안 여러 차례 정자극기(현재 지구 자기장과 같은 방향)와 역자극기(현재 지구 자기장과 반대 방향) 상태를 번갈아 반복해 왔다. 해령 주변의 암석이나 퇴적층의 시추 코어에서 잔류 자화를 측정하면 자기 극성의 교대 패턴을 구할 수 있다. 그리고 전 세계 여러 지역의 자료를 종합해 보면, 각 시기에 지구 자기장의 방향을 시간 순서로 정리한 고지자기 연대표를 얻을 수 있다.

(라) [그림 3]은 37.00 ~ 47.90 Ma(백만 년 전) 사이의 고지자기 연대표와 퇴적층의 시추 코어에서 얻은 깊이에 따른 자기 극성 정보이다. 시추 코어는 230 ~ 290 m 깊이에 대한 자료로, 해당 지역은 퇴적 기간 중 습곡, 부정합 등의 큰 지질학적 사건이 발생하지 않았으며 위도의 변화도 없는 것으로 보인다.



[그림 3] 고지자기 연대표와 시추 코어의 극성

(마) 사람은 세포 호흡을 통해 생명 활동에 필요한 에너지를 생성한다. 이 과정에는 산소가 필요하며, 부산물로 물과 이산화 탄소가 생성된다. 호흡계는 외부 환경으로부터 산소를 받아들이고 이산화 탄소를 배출하는 역할을 담당한다. 사람이 들이마신 공기는 폐포에 도달하고, 산소는 폐포에서 모세혈관의 혈액으로 확산한다. 또한 혈액 속 이산화 탄소는 폐포에서 확산하고 날숨을 통해 몸 밖으로 배출된다. 산소는 혈액에서 대부분 적혈구의 헤모글로빈과 결합한다. 순환계는 심장의 펌프 작용으로 산소가 풍부한 혈액을 조직 세포로 운반한다. 세포 호흡의 부산물인 이산화 탄소는 세포에서 농도가 높아지면 혈액으로 확산하여 이동한다. 혈액에 있는 이산화 탄소는 대부분 탄산수소 이온( $\text{HCO}_3^-$ )의 형태로 혈장에 존재한다. 이산화 탄소를 실은 혈액은 심장을 거쳐 폐로 이동하고, 이산화 탄소는 폐포에서 확산을 통해 몸 밖으로 배출된다.

(바) 산성은 수용액에서 수소 이온( $\text{H}^+$ ) 농도가 상대적으로 높은 상태를 말하며, 산성 물질은 수용액에서 수소 이온을 내놓는 성질을 가진다. 반대로, 염기성은 수용액에서 수산화 이온( $\text{OH}^-$ ) 농도가 상대적으로 높은 상태로, 염기성 물질은 수산화 이온을 내놓거나 수소 이온을 받아들인다. 용액의 산성 또는 염기성의 정도를 표현하기 위해 pH를 이용하며, 다음과 같이 정의된다.

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$$

이때 25°C에서 pH가 7이면 중성이고, pH가 작을수록 산성이 커지며, pH가 클수록 염기성이 커진다.

(사) 차가운 콜라병 뚜껑을 열면 음료 안에서 기포가 천천히 올라오지만, 콜라병의 온도가 높거나 기압이 낮은 고지대에서 뚜껑을 열면 많은 기포가 터져 나오며 툭 쏘는 맛이 약해진다. 이는 기체 용해도가 온도가 높을수록 감소하고, 압력이 높을수록 증가하기 때문이다. 이 현상은 호흡하는 환경의 압력과 온도의 변화에 따라 사람의 몸속에서도 일어난다. 운동선수가 고지대에서 훈련하면 혈액에 용해되는 산소의 양이 줄어들어 세포에 충분한 산소 공급이 힘들어진다. 따라서 호흡은 빨라지고 심장은 더욱 빠르게 뛴다. 반면 저지대의 훈련용 고압 산소실은 운동선수의 혈액 내 산소 용해도를 증가시킨다. 운동선수들이 고산지대에서 훈련하거나 고압 산소실에서 회복하는 것은 혈액 내 산소의 용해도에 영향을 주어 신체의 산소 활용 능력을 끌어올리기 위한 것이다.

## 교과목 통합(문제 3)

※ 모든 문항에서 풀이 과정을 반드시 기술하시오.

**【3-1】** 제시문 (가), (나)를 참고하여 다음 물음에 답하시오.

(1) 어떤 강자성체의 온도를 고온에서 저온으로 내려가며 유도 자화  $M$ 을 측정하고 있다. 일정한 외부 자기장을 가하며  $T_1 > T_2 > T_C$ 를 만족하는 온도  $T_1$ ,  $T_2$ 에서 측정한 자화 값을 각각  $M_1$ ,  $M_2$ 라 할 때 대자율 개념을 이용해  $M_1$ ,  $M_2$ 의 크기를 비교하시오. (10점)

(2) 상온에서 철로 된 클립은 자석에 달라붙는다. 이때 클립과 자석이 지니는 자성을 쿨리 온도, 강자성체의 유도 자화 및 잔류 자화 현상과 연관 지어 각각 설명하시오. (10점)

**【3-2】** 제시문 (다), (라)를 참고하여 다음 물음에 답하시오.

(1) 시추 코어의 깊이 275 m 지점에서 화산재 층을 발견하였으며 절대 연령을 측정해 보니 40.15 Ma로 나타났다. 이때 ①, ②, ③ 각 지점의 평균 퇴적 속도를 cm/kyr 단위로 계산하시오. (단, kyr: 1000 년, 퇴적층의 다짐 작용에 따른 두께 변화는 없다고 가정한다.) (15점)

(2) 시추 코어의 ③ 지점에서는 굵은 입자가 하부에, 가는 입자가 상부에 쌓여 생성된 퇴적 구조가 반복되어 나타난다. ① 지점에서는 입자의 크기가 거의 균일한 사암이 비스듬히 기울어진 형태의 퇴적 구조를 보인다. 퇴적층 ① ~ ③의 퇴적 기간 동안 해수면이 일관적으로 상승 또는 하강했다면, 시간에 따른 해수면 변동을 추정하고 그 이유를 설명하시오. (10점)

**【3-3】** 제시문 (마) ~ (사)를 참고하여 다음 물음에 답하시오.

(1) 혈액을 통한 산소와 이산화 탄소의 교환에서 호흡계와 순환계가 수행하는 역할을 각각 설명하시오. (10점)

(2) 수압이 높은 깊은 바닷속에서는 기체의 용해도가 증가하여 이산화 탄소의 혈액 내 용해도가 증가하지만, 혈액 속 탄산 ( $H_2CO_3$ )과 탄산수소 이온( $HCO_3^-$ )으로 나타나는 완충작용으로 잠수부 혈액의 pH는 일정하게 유지된다. 그러나 호흡 장치의 고장이나 폐의 산소·이산화 탄소 기체 교환 장애가 발생하면 혈액 내 이산화 탄소의 농도가 크게 증가할 수 있다. 혈액 내 이산화 탄소가 완충능력 이상으로 크게 증가할 때 혈액의 pH가 어떻게 변할지 설명하고, 이산화 탄소와 물의 반응식 및 탄산이 탄산수소 이온으로 해리되는 반응식을 각각 쓰시오. (단, 화학식에서 물질의 상태도 함께 표시하시오.) (25점)

(3) 생물은 주변 환경에 적응하는 능력이 있다. 기압이 낮은 고지대에 사는 사람들의 혈액 내 산소 용해량은 저지대에 사는 사람들의 혈액 내 산소 용해량보다 비교적 낮다. 이에 따라 고지대에 사는 사람들의 적혈구 수에 어떤 변화가 발생하는지 기술하시오. (10점)

(4) 25°C에서 콜라에 들어있는 수소 이온 농도는 0.01 mM로 알려져 있다. 콜라병의 뚜껑을 열어 콜라를 공기 중에 한동안 노출시켰더니, 콜라 내 수소 이온 농도가 뚜껑을 열기 전에 비해 10분의 1로 줄어들었다. 이때 콜라의 pH를 계산하시오. (10점)