

# 2021학년도 중앙대학교 수시모집 논술전형

## - 자연계열 I 문제지 -

대학	학과(학부)	수험 번호	성명

### □ 답안 작성 시 유의 사항

1. 문제지는 표지를 제외하고 모두 12페이지로 구성되어 있습니다.
  2. 연습지가 필요한 경우 문제지의 여백을 이용하십시오.
  3. 답안지의 수험 번호 표기란에는 반드시 컴퓨터용 수성 사인펜으로 표기하고, 답안은 흑색 필기구를 사용하여 작성하십시오.
  4. 답안지는 한 장만 사용하십시오.
  5. 답안을 작성할 때 답과 관련된 내용 이외에 어떤 것도 쓰지 마십시오.
  6. 답안은 반드시 문항별로 지정된 구역에만 작성하십시오. (지정 구역을 벗어난 답안은 채점이 불가능합니다.)
  7. [문제 4]는 생명과학, 물리, 화학 중 본인이 선택한 한 과목만 답안을 작성하십시오. (다른 과목의 답안을 작성하면 0점 처리됩니다.)
  8. 시험 종료 30분 전부터 답안지 교체는 불가합니다.
  9. 휴대폰 등 전자기기는 전원을 끄고 가방에 넣어 바닥에 내려놓으십시오. 시험 중 휴대폰(전자기기 포함)이 울리면 부정행위로 간주하고 즉시 퇴실 조치합니다.
- ※ 수정액, 수정테이프 절대 사용 불가

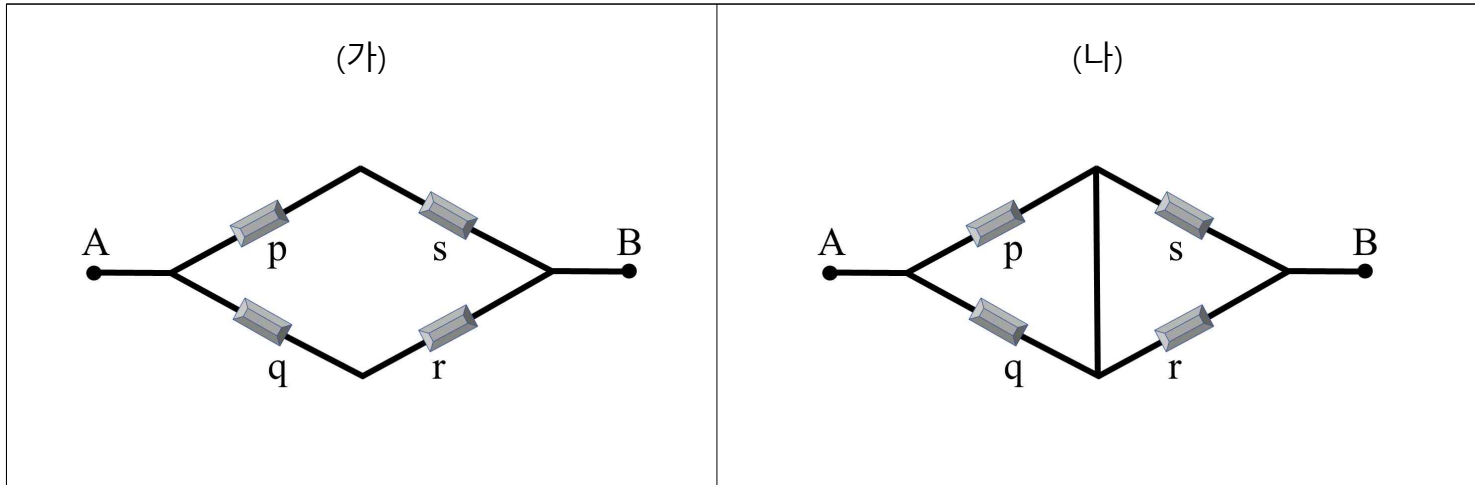
※ 위의 내용을 정확히 숙지하였음을 확인합니다. 성명 \_\_\_\_\_ (서명)



CHUNG-ANG UNIVERSITY

[수학]

[문제 1] K 회사는 다음 그림의 (가)와 같이 4개의 부품 p, q, r, s가 전선으로 연결된 전기 시스템 설계를 (나)와 같이 전선이 중앙에 추가된 설계로 교체할 것을 고려하고 있다. 각 부품은 독립적으로 동작하고, 각 부품이 작동 및 오작동할 확률은 각각  $\frac{1}{2}$ 이다. 전류는 A에서 B로 흐르며, 각 부품은 작동할 때만 전류가 흐른다. 시스템 (가)에서 (나)로 설계를 교체할 때 추가되는 비용은 50만 원이며, 시스템에서 전류가 흐를 확률이 1% 증가함에 따르는 수익은 10만 원이라고 한다. K 회사가 시스템 설계를 (가)에서 (나)로 교체할 때, 이익의 증가액(단위: 만 원)의 기댓값을 구하시오. [20점]



[문제 2] 다음을 읽고 문제에 답하시오.

- 함수  $f(x)$ 가 닫힌구간  $[a, b]$ 에서 연속이고  $f(x) \geq 0$ 이면, 정적분  $\int_a^b f(x) dx$ 는 곡선  $y = f(x)$ , 직선  $x = a$ , 직선  $x = b$ 와  $x$ 축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 나타낸다.
- 각  $\theta_1$ 과  $\theta_2$ 에 대하여  $\sin(\theta_1 + \theta_2) = \sin\theta_1 \cos\theta_2 + \cos\theta_1 \sin\theta_2$ 가 성립한다.
- 함수  $f(x)$ 가  $x = a$ 에서 미분가능하고 극값을 가지면  $f'(a) = 0$ 이다.

[문제 2-1] 원점을 지나는 두 직선  $l_1$ 과  $l_2$ 는  $y = x$ 에 대하여 대칭이고 제1사분면에서 각  $\theta$ 를 이루고 있다. 제1사분면에서 직선  $l_1$ 과  $l_2$ 와 곡선  $y = \frac{1}{x}$ 을 경계로 하는 영역의 넓이를  $f(\theta)$ 라고 할 때,  $f'(\theta) = 2$ 를 만족하는  $\theta$ 를 구하시오. [10점]

[문제 2-2] 닫힌구간  $[0, \pi^2 + 2\pi]$ 에서 다음과 같이 정의된 함수  $f(x)$ 가 최댓값을 갖게 하는  $x$ 를 구하시오. [15점]

$$f(x) = \frac{\sqrt{x+1}+1}{x+2(\sqrt{x+1}+1)\cos(\sqrt{x+1}-1)}$$

[문제 3] 다음을 읽고 문제에 답하십시오.

- 미분가능한 두 함수  $f(x)$ ,  $g(x)$ 에 대하여 다음이 성립한다.

$$\int f(x)g'(x) dx = f(x)g(x) - \int f'(x)g(x) dx$$

- 두 함수  $y = f(u)$ ,  $u = g(x)$ 가 각각  $u$ ,  $x$ 에 대하여 미분가능하면, 합성함수  $y = f(g(x))$ 도  $x$ 에 대하여 미분가능하고, 그 도함수는  $\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \frac{du}{dx}$ 이다.
- $x$ 의 함수  $y$ 가 음함수  $f(x, y) = 0$ 의 꼴로 주어졌을 때,  $y$ 를  $x$ 의 함수로 보고 각 항을  $x$ 에 대하여 미분한 후  $\frac{dy}{dx}$ 를 구한다.

[문제 3-1] 함수  $F(x) = \int_0^x \sin^2 t dt$ 에 대하여, 다음 정적분의 값을 구하십시오. (단, 각  $\theta$ 에 대하여  $\sin^2 \theta = \frac{1 - \cos 2\theta}{2}$ 가 성립한다.) [10점]

$$\int_0^{\pi} (2x - \sin(2x)) e^{F(x)} \sin^2 x dx$$

[문제 3-2] 좌표평면 위를 움직이는 점 P의 시각  $t$ 에서의 좌표는  $(\cos t, \sin t)$ 이다. 여기서  $t$ 의 범위는  $0 \leq t \leq \frac{\pi}{4}$ 이다. 제1사분면에 속한 점 Q는 곡선  $y = (x+1)(x-1)^2$  위에 있고, 점 P와 거리를  $2\sqrt{2}$ 로 유지하며 연속적으로 움직인다. 점 Q가  $(2, 3)$ 을 지날 때, 점 Q의 속도  $\left(\frac{dx}{dt}, \frac{dy}{dt}\right)$ 를 구하십시오. [15점]

**[생명과학]**

**[문제 4]** 다음 제시문 (가) - (라)를 읽고 문제에 답하시오.

- (가) 항상성을 유지하기 위해 몸의 여러 기관은 신호를 주고받아 각 기관의 기능을 조절하고 적절하게 반응하는데, 이 과정에 내분비계와 신경계가 작용한다. 내분비계는 호르몬을 생성하고 분비하는 내분비샘들의 모임이고, 호르몬은 내분비샘에서 생성되고 분비되어 특정 조직이나 기관의 생리작용을 조절하는 물질이다. 내분비샘에서 생성된 호르몬은 혈액으로 분비되어 혈액을 따라 이동하다가 표적 세포에만 작용한다. 이는 표적 세포가 특정 호르몬을 인식하고 결합하는 수용체를 가지고 있어 특정 호르몬과만 반응하기 때문이다. 냉장고의 온도 조절과 같이 결과가 원인을 억제하는 조절을 음성 피드백이라고 한다. 항상성은 주로 음성 피드백에 의해 조절되며, 갑상샘에서 분비되는 티록신이 음성 피드백에 의해 분비량이 조절되는 호르몬의 대표적인 예이다. 간뇌의 시상 하부에서 갑상샘 자극 호르몬 방출 호르몬(TRH)을 분비하여 뇌하수체 전엽을 자극하면, 뇌하수체 전엽에서 갑상샘 자극 호르몬(TSH)을 분비하고, TSH는 갑상샘을 자극하여 티록신을 분비한다. 티록신은 시상 하부와 뇌하수체 전엽에 작용하여 TRH와 TSH의 분비를 억제함으로써 티록신의 농도가 계속 증가하는 것을 막는다. 호르몬 분비가 과잉되거나 결핍되면 광범위하고 다양한 증상이 나타날 수 있다. 예를 들면, 티록신 분비 이상으로 나타나는 갑상샘 기능 항진증과 갑상샘 기능 저하증이나, 성장 호르몬 분비 이상으로 나타나는 말단 비대증 등이 있다.
- (나) 염색체에서 일어나는 돌연변이는 염색체 수의 이상과 염색체 구조의 이상으로 구분한다. 염색체 수의 이상은 특정 염색체의 수가 많아지거나 적어지는 경우와 염색체가 한 벌 단위로 변화하는 경우이다. 염색체 구조의 이상에는 결실, 중복, 역위, 전좌가 있다. 결실은 염색체의 일부가 떨어져 나간 경우이고, 중복은 염색체의 일부가 동일한 염색체 내에서 한번 이상 반복되어 나타나는 경우이다. 역위는 염색체의 일부가 잘려서 반대 방향으로 다시 붙은 경우이고, 전좌는 염색체의 일부가 잘려서 상동이 아닌 다른 염색체로 자리를 옮긴 경우이다. 사람에게서 이러한 염색체 구조의 이상이 발생하면 여러 종류의 질병을 유발할 수 있다. 이러한 질병은 핵형 분석을 통해 체세포에 들어 있는 염색체의 수, 모양, 크기를 확인하여 진단할 수 있다.
- (다) 지구에 사는 수많은 생물은 모습과 크기가 서로 다르지만 모두 세포로 구성되어 있다. 세포는 생명체를 이루는 기본 단위이며, 세포에서는 생명체가 살아가는 데 필요한 여러 생명 활동이 일어난다. 따라서 세포는 생물을 구성하는 구조적 단위이면서 생명 활동이 일어나는 기능적 단위이다. 세포는 세포의 형태를 유지하고 세포와 세포 외부 환경 사이에서 물질의 출입을 조절하는 세포막으로 둘러싸여 있다. 세포막 안쪽에 있는 여러 가지 세포 소기관들은 유전 정보의 저장, 에너지 대사, 물질의 합성과 분해 및 수송, 세포 모양의 지지 등의 역할을 하며 서로 유기적인 관계를 이룬다. 세포 소기관의 종류에는 핵, 리보솜, 골지체, 소포체, 미토콘드리아, 엽록체, 리소좀, 액포 등이 있다.
- (라) 세포 분획법은 특정한 세포 소기관의 구조나 기능을 연구하기 위해 그 세포 소기관을 크기와 밀도에 따라 단계적으로 분리하는 방법이다. 세포를 균질기로 부수어 얻은 세포 혼합물을 원심 분리기에 넣고 속도와 시간을 다르게 하여 회전시키면 세포 소기관이 크기와 밀도에 따라 분리된다. 느린 속도에서는 비교적 크고 무거운 세포 소기관이 포함된 침전물이 형성되고, 속도를 증가시키면 상대적으로 작고 가벼운 세포 소기관이 포함된 침전물이 가라앉아 분리된다.

[문제 4-1] 갑상샘 기능을 알아보기 위해 진단 검사를 다음과 같이 진행하였다.

**[검사 과정]**

- I. 철수, 민수, 선우 세 사람의 혈액을 3시간 간격으로 각각 채취하여 혈중 TSH의 농도를 측정하고 검사 결과에 나타내었다. 단, 혈중 TSH 농도의 정상 범위는 40 ~ 45 mg/mL 이다.
- II. 채취한 혈액에서 백혈구를 분리하고, 세포 속에 들어 있는 염색체의 핵형을 분석하여 염색체 수를 검사 결과에 나타내었다.
- III. 채취한 혈액에서 분리한 백혈구의 핵에서 DNA를 모두 추출하고, 그 양의 차이를 검사 결과에 나타내었다.
- IV. 갑상샘에 있는 TSH 표적 세포의 TSH 수용체 발현량을 단백질량 분석기를 이용하여 측정하고, 그 값을 검사 결과에 나타내었다.
- V. 뇌와 갑상샘의 방사선 영상 촬영을 통해 기관의 상태를 확인하였다.

**[검사 결과]**

구분	혈중 TSH 농도(mg/mL)				염색체 수	DNA 양 (상댓값)	TSH 수용체 (상댓값)	뇌하수체 상태	갑상샘 상태
	1차 측정	2차 측정	3차 측정	4차 측정					
철수	54	62	49	58	46	1.00	0.92	비대	비대
민수	12	8	6	11	46	1.13	2.25	축소	정상
선우	41	42	42	41	46	1.00	1.00	정상	정상

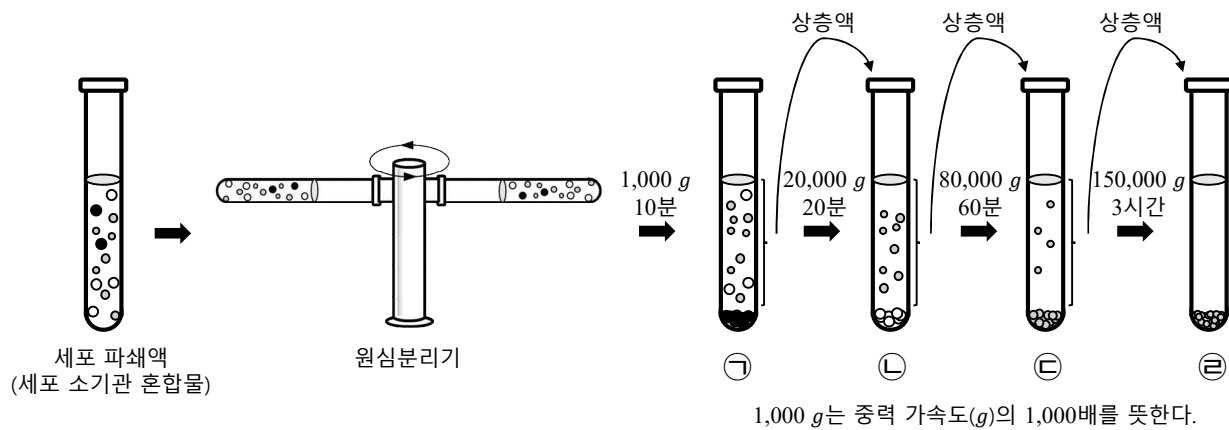
철수, 민수, 선우 세 사람의 검사 결과를 분석하여 갑상샘 기능 항진증이 의심되는 사람을 고르고, 그 이유를 논리적으로 설명하시오. 또한 갑상샘 기능 항진증 환자의 질병 원인을 제시문 (가)와 (나)에 근거하여 논리적으로 설명하시오. [15점]

[문제 4-2] 신약 물질 선별을 위해 다음과 같은 실험을 하고 결과를 정리하였다.

**[실험 과정]**

- I. 신약 물질 A, B, C, D, E를 형광 표지하여 각각의 동물 세포에 처리한 후 세포를 배양하였다.
- II. 아래 그림과 같이 신약 물질이 처리된 세포의 소기관들을 세포 분획법을 이용하여 단계적으로 분리하였다. 침전물 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣에는 각각 리보솜, 미토콘드리아, 세포막과 내부막 조각, 핵 중 하나가 있다.
- III. 침전물을 형광 측정하여 아래 <표 1>에 나타내었다.
- IV. 침전물을 분석하여 아래 <표 2>에 나타내었다.

<그림> 세포 분획법에 의한 세포 소기관 분리 실험



**[실험 결과]**

<표 1> 세포 분획 침전물의 형광 세기

(측정값)

침전물	신약 물질 처리 전	신약 물질 처리 후				
		A 처리군	B 처리군	C 처리군	D 처리군	E 처리군
㉠	0	9.2	0	0	7.2	0
㉡	0	5.6	0	0	0	6.1
㉢	0	0	0	4.3	0	0
㉣	0	0	5.9	0	0	0

<표 2> 세포 분획 침전물 분석 내용

분석 내용	침전물
산소 소비량이 가장 많다.	①
DNA 중합 효소가 검출된다.	②
침전 성분 중 RNA의 비율이 상대적으로 높다.	③

위의 실험 결과를 종합적으로 해석하여 신약 물질 A, B, C, D, E가 결합하는 세포 소기관을 제시문 (다)와 (라)에 근거하여 설명하시오. 또한, <표 2>의 ①, ②, ③에 해당하는 침전물의 기호를 <표 1>에서 찾아 각각 쓰고, 그 이유를 제시문 (다)와 (라)에 근거하여 논리적으로 설명하시오. [15점]

- 끝 -

## [물리]

[문제 4] 다음 제시문 (가) - (라)를 읽고 문제에 답하시오.

(가) 운동하는 물체가 가진 에너지를 운동 에너지라고 하며 질량이  $m$ , 속력이  $v$ 인 물체의 운동 에너지  $E_k$ 는 다음과 같다.

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2$$

퍼텐셜 에너지에는 중력 퍼텐셜 에너지와 탄성력 퍼텐셜 에너지가 있다. 물체의 질량이  $m$ , 들어 올린 높이를  $h$ , 중력 가속도를  $g$ 라고 할 때 중력 퍼텐셜 에너지  $E_p$ 는

$$E_p = mgh$$

로 나타낼 수 있다. 용수철 상수가  $k$ , 용수철이 늘어나거나 줄어든 길이가  $x$ 일 때 탄성 퍼텐셜 에너지  $E_p$ 는 다음과 같다.

$$E_p = \frac{1}{2}kx^2$$

퍼텐셜 에너지와 운동 에너지의 합을 역학적 에너지라고 하며, 퍼텐셜 에너지와 운동 에너지가 서로 변환되지만 그 합이 일정하게 보존되는 것을 역학적 에너지 보존 법칙이라고 한다.

$$E = E_p + E_k = \text{일정}$$

(나) 물체에 작용하는 모든 힘의 합력을 알짜힘이라고 한다. 알짜힘의 크기를 구할 때는 힘의 크기뿐만 아니라 방향도 고려하여야 한다. 알짜힘이 0인 상태를 힘의 평형 상태라고 한다.

(다) 벡터는 필요에 따라 성분별로 분해할 수 있다. 벡터 분해는 직각 좌표를 이용하여 벡터의 수직 성분과 수평 성분으로 나누어 분해한다. 크기가  $|\vec{C}|$ 이고  $x$  축과 이루는 각도가  $\theta$ 인 벡터  $\vec{C}$ 를 분해하면, 수평 성분은  $C_x = |\vec{C}| \cos \theta$ 이고 수직 성분은  $C_y = |\vec{C}| \sin \theta$ 이다.

(라) 물체가 한 점을 중심으로 일정한 거리를 유지하며 원 주위를 일정한 속력으로 도는 운동을 등속 원운동이라고 한다. 물체가 원운동을 할 때 단위 시간동안 회전한 각도를 각속도  $\omega$ 라고 하며 반지름이  $r$ 인 원둘레를 따라 원운동을 하는 물체의 속력  $v$ 와 각속도의 관계는 다음과 같다.

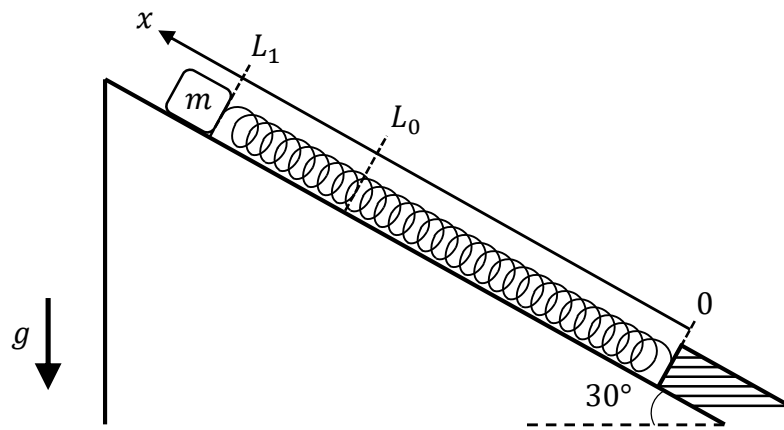
$$v = r\omega$$

원운동을 하고 있는 물체는 원의 중심 쪽으로 힘을 받고 있고 이 힘을 구심력이라고 부른다. 구심력  $F$ 는 다음과 같다.

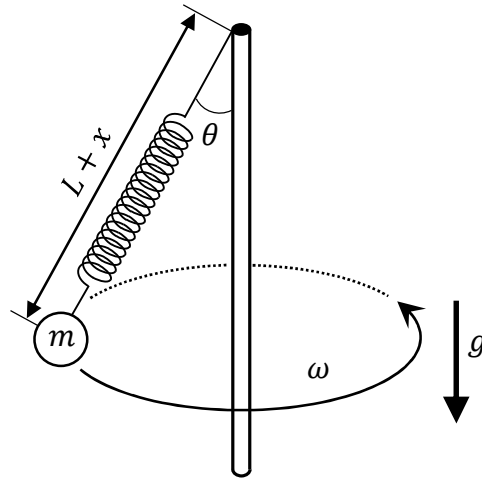
$$F = m \frac{v^2}{r} = mr\omega^2$$



**[문제 4-1]** 질량이  $m$ 인 물체가 다음 그림과 같이 각도가  $30^\circ$ 인 경사면 위에서 용수철 상수가  $k$ 인 용수철과 연결되어 직선 운동을 하고 있다. 물체가 정지한 평형 상태에서 용수철의 길이는  $L_0$ 이다. 경사면과 나란한  $x$  축 방향으로 물체를 잡아당겨 용수철의 길이가  $L_1$ 이 되도록 한 후 가만히 놓았을 때, 물체의 최대 속력을 제시문 (가)와 (나)에 근거하여 논리적으로 구하시오. (단, 중력 가속도는  $g$ 이고 마찰력과 용수철의 무게는 무시하며, 필요시  $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ 과  $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 을 이용하시오.) **[15점]**



[문제 4-2] 다음 그림과 같이 지면에 수직한 기둥 끝에 용수철로 연결된 물체가 기둥과 일정한 각도  $\theta$ 를 유지하며 각속도가  $\omega$ 인 등속 원운동을 하고 있다. 물체의 질량이  $m$ 이고 용수철 상수는  $k$ 이며 물체가 없을 때 용수철의 길이는  $L$ 이다. 제시문 (나), (다), (라)에 근거하여 용수철이 늘어난 길이  $x$ 를  $\omega$ 의 식으로 표현하시오. 그리고  $m = 0.1\text{ kg}$ ,  $k = 20\text{ N/m}$ ,  $L = 0.5\text{ m}$ 일 때  $\cos\theta$ 를  $\omega$ 의 식으로 나타내고, 이를 이용하여 이러한 운동이 가능한 각속도  $\omega$  (rad/s)의 범위를 논리적으로 설명하시오. (단,  $\theta > 0$ 이고 중력 가속도는  $g = 10\text{ m/s}^2$ 이며, 용수철의 무게와 기둥의 두께, 물체의 크기는 무시한다.) [15점]



- 끝 -

## [화학]

[문제 4] 다음 제시문 (가) - (마)를 읽고 문제에 답하시오.

(가) 화학 반응이 일어나면 원자 간 결합이 끊어지고 새로운 결합이 형성되므로 다른 물질이 생기고 상태가 달라지기도 한다. 이러한 화학 반응을 화학식과 숫자로 간단하게 나타낸 것을 화학 반응식이라고 한다. 화학 반응식은 반응물과 생성물의 종류와 상태뿐만 아니라 반응에 참여한 물질의 양적 관계를 나타내므로 이를 이용하여 반응물과 생성물의 양을 구할 수 있다.

(나) 기체의 부피는 기체의 몰수와 절대 온도에 비례하고 압력에 반비례한다. 비례 상수( $R$ )를 이용하여 기체의 부피, 몰수, 온도, 압력의 관계를 정리한 식을 이상 기체 방정식이라고 한다. 기체 1몰은  $0^\circ\text{C}$ , 1기압에서 22.4L의 부피를 차지하므로 이를 대입하면  $R$ 값을 구할 수 있다. 이  $R$ 를 기체 상수라고 한다. 또한, 서로 반응하지 않는 두 가지 이상의 기체가 혼합되어 있을 때 혼합 기체를 이루는 각 기체의 압력을 부분 압력이라고 한다. 혼합 기체의 전체 압력이 각 성분 기체의 부분 압력의 합과 같다는 것을 부분 압력 법칙이라고 한다.

(다) 용질과 용매가 균일하게 섞인 혼합물을 용액이라고 한다. 용액에서 일정량의 용매 또는 용액에 대한 용질의 비율을 농도라고 하는데, 농도가 높을수록 같은 양의 용액에 들어 있는 용질의 양이 많다. 용액 1L에 녹아 있는 용질의 몰수를 몰 농도라고 하며 단위는  $M$  또는  $\text{mol/L}$ 를 사용한다. 용매 1kg에 녹아 있는 용질의 몰수를 몰랄 농도라고 하며 단위는  $m$  또는  $\text{mol/kg}$ 을 사용한다.

(라) 비휘발성 용질이 녹아 있는 용액의 어는점은 순수한 용매의 어는점보다 낮는데 이를 어는점 내림( $\Delta T_f$ )이라고 한다. 비휘발성, 비전해질 용질이 녹아 있는 용액의 어는점 내림은 용질의 종류에는 관계없고 용액의 몰랄 농도( $m$ )에 비례한다.  $K_f$ 는 몰랄 내림 상수로 용액의 농도가  $1m$ 일 때 어는점 내림을 뜻하며 이 값은 용질의 종류와 관계없이 용매의 종류에 따라 달라진다.

$$\Delta T_f = T_f - T_f' = K_f \cdot m$$

(  $T_f$ : 용매의 어는점,  $T_f'$ : 용액의 어는점 )

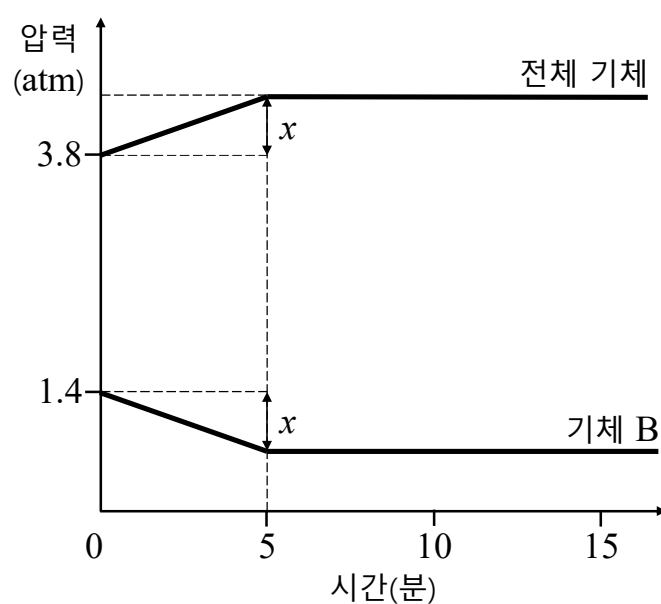
(마) 물질의 입자를 선택적으로 통과시키는 얇은 막을 반투막이라고 하며, 용매는 같지만 농도가 서로 다른 두 용액이 반투막을 사이에 두고 있을 때, 농도가 낮은 용액에서 농도가 높은 용액 쪽으로 용매 입자가 이동하는 현상을 삼투 현상이라고 한다. 이때 반투막에 작용하는 압력이 삼투압이다. 비휘발성, 비전해질 용질이 녹아 있는 묽은 용액의 삼투압( $\Pi$ )은 용매나 용질의 종류와 관계없이 용액의 몰 농도( $C$ )와 절대 온도( $T$ )에 비례한다. 이를 반트호프 법칙이라고 하며 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$\Pi = CRT \quad (R: \text{기체 상수})$$

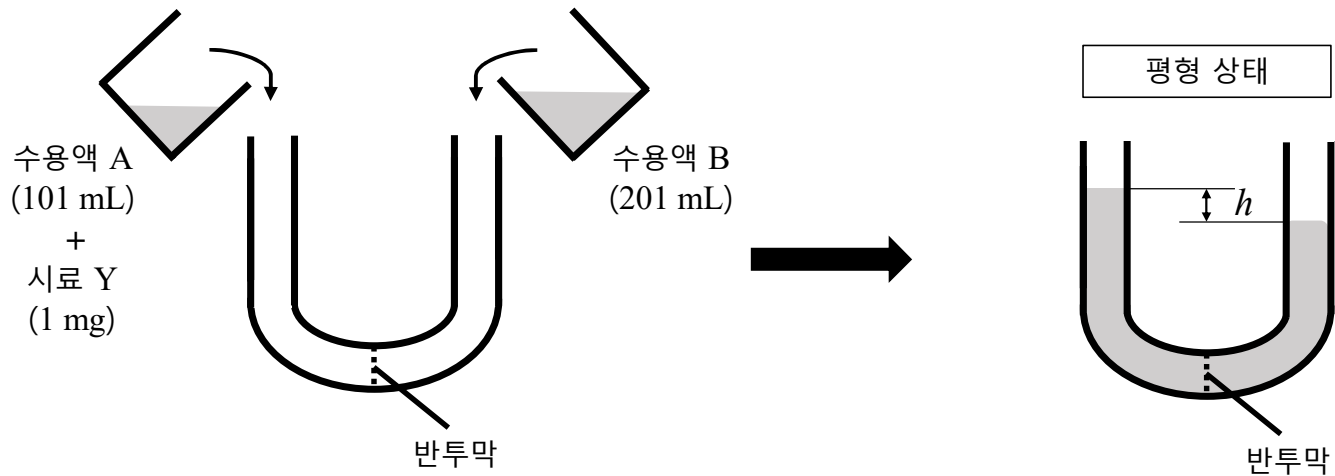
[문제 4-1] 다음은 기체 A와 B가 반응하여 기체 C와 D를 생성하는 반응의 화학 반응식과 온도  $T$ 에서 농도로 정의되는 평형 상수( $K$ )이다.



일정 부피의 반응 용기에 기체 A와 B를 넣은 후, 용기 내 전체 기체의 압력과 기체 B의 압력 변화를 관찰하였다. 아래의 그림과 같이 5분 후 평형에 도달하였고 기체 B의 압력이 줄어드는 만큼 전체 압력은 증가하였다. 또한, 평형 상태에서 A의 압력은 D의 압력의 2배이고 B의 압력은 C의 압력의 5배라고 할 때, 제시문 (가)와 (나)에 근거하여  $K$ 를 논리적으로 구하시오. (단,  $RT=10 \text{ atm}\cdot\text{L/mol}$ 이다.) [15점]



[문제 4-2] 비휘발성, 비전해질 용질 X가 각각 용해된 수용액 A 101 mL와 수용액 B 201 mL가 있다. 수용액 A의 어는점이  $0.186^{\circ}\text{C}$  내려갔고 수용액 B의 어는점은  $0.093^{\circ}\text{C}$  내려갔다. 반투막이 설치된 U자관 왼쪽에는 수용액 A에 비휘발성, 비전해질 시료 Y를 1 mg 첨가하여 완전히 녹인 후 전부 넣어 주었고, U자관 오른쪽에는 수용액 B를 전부 넣어 주었다. 충분한 시간이 지난 후 평형 상태에서 높이 차  $h$ 로부터 삼투압을 측정하였더니 300 K에서  $\frac{1}{1510}$  기압이었다. 제시문 (다), (라), (마)에 근거하여 시료 Y의 분자량을 구하시오. (단, X와 Y는 서로 반응하지 않고, Y의 용해는 수용액 A의 부피에 영향을 주지 않는다. 삼투압 차이로 이동한 용매의 부피는 전체 부피에 비해 무시할 만큼 작고, 증발 및 온도 변화에 따른 수용액의 부피 변화는 무시한다.) [15점]



- |   |   |
|---|---|
| • X 분자량: 100  | • 수용액 A의 밀도: $1 \text{ g/cm}^3$         |
| • 기체 상수 $R$ : $0.08 \text{ atm}\cdot\text{L}/(\text{mol}\cdot\text{K})$ | • 수용액 B의 밀도: $1 \text{ g/cm}^3$         |
| • 물의 밀도: $1 \text{ g/cm}^3$   | • 물의 몰랄 내림 상수: $1.86^{\circ}\text{C}/m$ |

- 끝 -