

2023학년도 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, 물리학, 화학 중 본인이 선택한 한 과목만 답안을 작성하십시오. (다른 과목의 답안을 작성하면 0점 처리됩니다.)
 8. 시험 종료 30분 전부터 답안지 교체는 불가능합니다.
 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] 세 사람 A,B,C의 이름이 각각 적힌 서로 다른 3장의 이름표가 들어 있는 상자가 있다. 다음과 같은 규칙의 게임을 고려하자.

- 1라운드: A,B,C가 상자에서 임의로 각각 한 장씩 이름표를 뽑은 다음, 자신의 이름표를 뽑은 사람을 제외하고 다른 사람의 이름표를 뽑은 사람만 이름표를 상자에 다시 넣는다.
- n 라운드($n \geq 2$): 아직 자신의 이름표를 뽑지 못한 사람만 $(n-1)$ 라운드 직후의 상자에서 임의로 각각 한 장씩 이름표를 뽑는다. 이때 자신의 이름표를 뽑은 사람을 제외하고 다른 사람의 이름표를 뽑은 사람만 이름표를 상자에 다시 넣는다.
- 각 라운드 직후 상자에 남은 이름표가 없으면 게임은 종료된다.

위와 같은 규칙으로 게임이 종료되지 않고 6라운드까지 진행된다고 할 때, 오직 한 사람만 자신의 이름표를 뽑는 경우의 수를 구하시오. (단, 각 라운드에서 이름표를 뽑는 순서는 고려하지 않는다.)

[20점]

[문제 2] 다음을 읽고 문제에 답하시오.

- 두 함수 $f(x), g(x)$ 가 미분가능할 때 $\{f(x)g(x)\}' = f'(x)g(x) + f(x)g'(x)$ 이다.
- 미분가능한 두 함수 $y = f(u), u = g(x)$ 에 대하여 합성함수 $y = f(g(x))$ 의 도함수는 $\{f(g(x))\}' = f'(g(x))g'(x)$ 이다.
- 함수 $f(x)$ 가 임의의 세 실수 a, b, c 를 포함하는 열린구간에서 연속일 때 다음 식이 성립한다.

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

- 미분가능한 함수 $g(x)$ 의 도함수 $g'(x)$ 가 닫힌구간 $[a, b]$ 를 포함하는 열린구간에서 연속이고, $g(a) = \alpha, g(b) = \beta$ 에 대하여 함수 $f(x)$ 가 α 와 β 를 양끝으로 하는 닫힌구간에서 연속일 때 다음 식이 성립한다.

$$\int_a^b f(g(x))g'(x) dx = \int_\alpha^\beta f(t) dt$$

[문제 2-1] 양의 실수 α 에 대하여, 곡선

$$y = \sqrt[3]{\alpha + \frac{x}{1 \cdot 2 \cdot 3}} \cdot \sqrt[3]{\left(\alpha + \frac{x}{2 \cdot 3 \cdot 4}\right)^2} \cdot \left(\alpha + \frac{x}{3 \cdot 4 \cdot 5}\right)$$

위의 점 $(0, \alpha^2)$ 에서의 접선이 점 $(5, 1)$ 을 지난다고 할 때, α 의 값을 구하시오. [10점]

[문제 2-2] 주기가 2π 인 함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$f(x) + 2f\left(x + \frac{\pi}{2}\right) = 15 \cdot \frac{|\sin x|}{2 + \cos x}$$

을 만족할 때, 정적분 $\int_0^\pi f(x) dx$ 의 값을 구하시오. [15점]

[문제 3] 다음을 읽고 문제에 답하시오.

- 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(a, f(a))$ 에서 접하는 접선의 방정식은 $y-f(a)=f'(a)(x-a)$ 이다.
- 미분가능한 두 함수 $y=f(u)$, $u=g(x)$ 에 대하여 합성함수 $y=f(g(x))$ 의 도함수는 $\{f(g(x))\}'=f'(g(x))g'(x)$ 이다.
- 미분가능한 함수 $g(x)$ 의 도함수 $g'(x)$ 가 닫힌구간 $[a, b]$ 를 포함하는 열린구간에서 연속이고, $g(a)=\alpha$, $g(b)=\beta$ 에 대하여 함수 $f(x)$ 가 α 와 β 를 양끝으로 하는 닫힌구간에서 연속일 때 다음 식이 성립한다.

$$\int_a^b f(g(x))g'(x)dx = \int_\alpha^\beta f(t)dt$$

[문제 3-1] $x \geq 1$ 에서 정의된, 좌표평면 위의 곡선 $y=\sin(\ln x)$ 가 있다. 좌표평면의 원점에서 곡선 $y=\sin(\ln x)$ 에 그은 가능한 모든 접선의 접점들을 $(a_n, \sin(\ln a_n))$ 으로 나타내자. 이때, x 좌표가 가장 작은 접점의 x 좌표가 a_1 이고, 모든 자연수 n 에 대하여 $a_n < a_{n+1}$ 이 성립한다. $\sum_{n=1}^{10} \frac{1}{(\ln a_n)(\ln a_{n+1})}$ 의 값을 구하시오. [10점]

[문제 3-2] 함수 $y=2e^{3x}-3\alpha e^{2x}+8$ 의 그래프가 x 축과 한 점에서 만나게 하는 실수 α 의 값을 α_0 이라 하고, 이때 x 축과의 교점을 $(x_0, 0)$ 이라 하자. 다음 정적분의 값을 구하시오. [15점]

$$\int_0^{x_0} (2e^{3x}-3\alpha_0 e^{2x}+8) dx$$

[생명과학]

[문제 4] 다음 제시문 (가) - (라)를 읽고 문제에 답하시오.

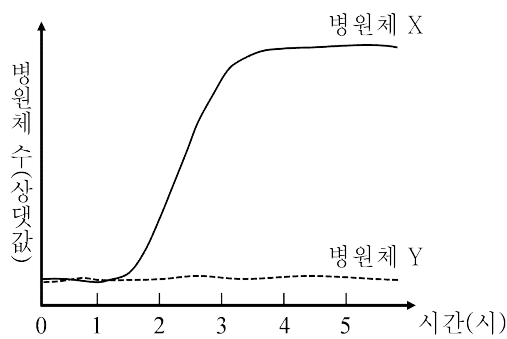
- (가) 감염성 질병을 일으킬 수 있는 것을 병원체라고 하며, 병원체의 종류에는 세균, 바이러스, 원생생물, 곰팡이 등이 있다. 세균은 핵이 없는 단세포 생물로, 우리 주변 거의 모든 곳에 서식하며 적절한 환경에서 매우 빠르게 증식할 수 있다. 세균 대부분은 사람에게 해롭지 않지만, 일부는 병원성이 있어 질병을 일으킨다. 병원성 세균은 소화 기관, 호흡 기관 등을 통해 인체 내로 침입하여 독소를 생산하는데, 그 결과 세포나 조직이 손상되고 물질대사에 이상이 생긴다. 세균성 질병의 치료에는 항생제를 사용하는데, 항생제는 적절한 용법과 용량을 지켜서 사용해야 한다.
- (나) 바이러스는 세균보다 크기가 작은 병원체로, 세포로 이루어져 있지 않다. 독자적으로 물질대사를 하지 못하므로 독립적인 생활이 불가능하며, 다른 생물의 세포에 침입하여 자신의 유전 물질을 복제하고 증식하는 과정에서 여러 가지 질병을 일으킨다. 바이러스는 DNA나 RNA 중 한 종류의 핵산을 가지고 있어, 이를 기준으로 DNA 바이러스와 RNA 바이러스로 구분하기도 한다. 바이러스는 감염된 사람의 호흡 분비물이나 혈액, 접촉 등을 통하여 다른 사람에게 전염될 수도 있다. 병원성 바이러스는 대부분 사람에서 사람으로 전염되지만, 동물에서 사람으로 전염되기도 한다.
- (다) 세포에서 유전 정보는 DNA에서 RNA를 거쳐 단백질로 전달되는데, 이러한 흐름을 중심 원리라고 한다. 이때 DNA에 저장된 유전 정보가 RNA로 전달되는 과정을 전사라 하고, RNA의 유전 정보로부터 단백질이 합성되는 과정을 번역이라고 한다. RNA의 부호는 DNA로부터 전사된 것이므로 DNA의 3염기 조합과 마찬가지로 3개의 염기로 이루어지는데, 이를 코돈이라고 한다. 리보솜에서는 RNA의 코돈에 따라 아미노산이 순서대로 결합하여 단백질이 합성되는 번역이 일어난다. 64개 코돈 가운데 61개는 아미노산을 지정하는데, 이 수가 아미노산의 종류인 20개보다 많으므로 하나의 아미노산을 지정하는 코돈이 여러 개인 경우가 대부분이다.
- (라) 전사는 RNA 중합 효소가 전사 개시 앞부위에 있는 프로모터에 결합하여 시작된다. 프로모터에 결합한 RNA 중합 효소는 DNA 이중 나선을 풀고, 이 중 한 가닥을 주형으로 사용하여 5'→3' 방향으로 새로운 뉴클레오타이드를 첨가함으로써 이에 상보적인 RNA 가닥을 합성한다. 이때 DNA 복제와는 달리 DNA의 A(아데닌)에 상보적인 염기인 U(유라실)을 사용하며, 합성된 RNA는 주형 가닥에서 떨어져 나온다. RNA는 전령 RNA(mRNA), 리보솜 RNA(rRNA), 운반 RNA(tRNA)의 세 종류가 있다. 이 가운데 mRNA는 단백질 합성 정보를 전달하는 역할을 한다. 폴리펩타이드를 구성하는 아미노산 서열은 리보솜에서 번역이 일어나는 동안 mRNA의 염기 서열에 따라 결정된다.

[문제 4-1] 감염성 질환에 걸린 환자 P의 혈액에서 분리한 병원체 X와 Y의 특성을 파악하기 위해 다음과 같은 실험을 진행하였다.

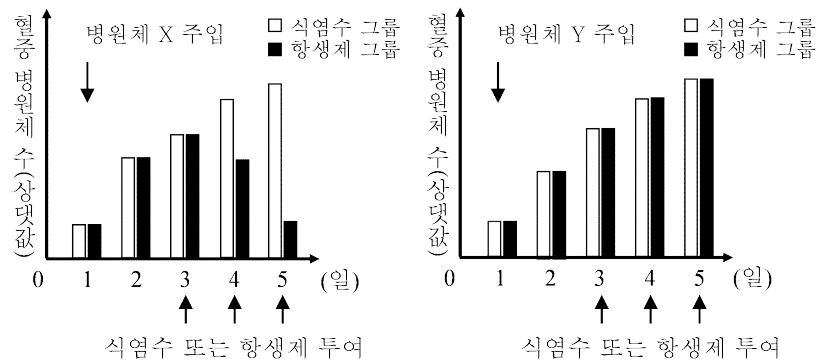
[실험 과정]

- I. 병원체 X와 Y를 각각의 포도당 용액에서 배양하고, 그 결과를 <그림 1>에 나타내었다.
- II. 병원체 X와 Y를 각각 서로 다른 생쥐에 주입한 후, 항생제 투여에 따른 혈중 병원체 수를 측정하여 <그림 2>에 나타내었다.
- III. 생쥐의 혈액에서 분리한 병원체 X와 Y가 갖는 핵산의 염기 비율을 측정하여 <표>에 나타내었다.

[실험 결과]



<그림 1> 병원체의 배양 결과



<그림 2> 생쥐에 주입한 병원체 수의 변화

<표> 염기비 분석 결과(상댓값)

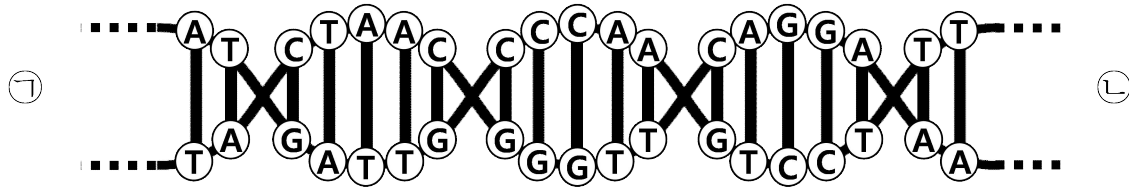
| 염기 병원체 | A | T | C | G | U |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| X | 3.0 | 2.6 | 2.2 | 1.6 | 1.0 |
| Y | 3.2 | 0.0 | 2.1 | 1.0 | 1.1 |

제시문 (가)와 (나)에 근거하여 실험 결과를 각각 해석하고 X와 Y가 어떤 종류의 병원체인지 논리적으로 추론하시오. 또한, <표>의 결과를 바탕으로 병원체 X와 Y가 가진 핵산은 무엇인지 제시하시오. (단, 실험에 사용한 모든 생쥐는 유전적으로 동일한 정상 생쥐이다.) [15점]

[문제 4-2] 다음은 어떤 미생물의 유전자 발현에 대한 분석 자료이다.

[분석 자료]

- I. 유전자 x와 유전자 x에서 돌연변이가 일어난 유전자 y에 대해 DNA 염기 서열 분석법을 이용하여 분석하였다.
- II. 유전자 x의 DNA 이중 가닥에 대한 염기 서열 일부분을 다음 그림과 같이 나타내었다.



- III. 유전자 x와 y로부터 각각의 폴리펩타이드 X와 Y가 합성된다. <표>는 유전부호를 나타낸 것이고, X와 Y의 합성은 개시 코돈에서 시작하여 종결 코돈에서 끝난다.
- IV. 위 그림에 나타낸 유전자 x의 염기 서열에서 합성되는 아미노산 서열은 다음과 같다.
X의 아미노산 서열: 페닐알라닌-류신-아스파라진-(㉠)-류신-발린
- V. 유전자 y는 위 그림에 나타낸 염기 서열에서 연속된 2개의 염기쌍이 삽입된 것이고, 유전자 y에서 합성되는 아미노산 서열은 다음과 같다.
Y의 아미노산 서열: 페닐알라닌-류신-아스파라진-타이로신-(㉡)-(㉢)

<표> 코돈표

| | | | | | | | |
|-----|------------------|-----|------|-----|--------|-----|-------|
| UUU | 페닐알라닌 | UCU | 세린 | UAU | 타이로신 | UGU | 시스테인 |
| UUC | | UCC | | UAC | | UGC | |
| UUA | 류신 | UCA | | UAA | 종결 코돈 | UGA | 종결 코돈 |
| UUG | | UCG | | UAG | 종결 코돈 | UGG | 트립토판 |
| CUU | 류신 | CCU | 프롤린 | CAU | 히스티딘 | CGU | 아르지닌 |
| CUC | | CCC | | CAC | | CGC | |
| CUA | | CCA | | CAA | 글루타민 | CGA | |
| CUG | | CCG | | CAG | | CGG | |
| AUU | 아이소류신 | ACU | 트레오닌 | AAU | 아스파라진 | AGU | 세린 |
| AUC | | ACC | | AAC | | AGC | |
| AUA | | ACA | | AAA | 라이신 | AGA | 아르지닌 |
| AUG | 메싸이오닌 (개시 코돈) | ACG | | AAG | | AGG | |
| GUU | 발린 | GCU | 알라닌 | GAU | 아스파르트산 | GGU | 글리신 |
| GUC | | GCC | | GAC | | GGC | |
| GUA | | GCA | | GAA | 글루탐산 | GGA | |
| GUG | | GCG | | GAG | | GGG | |

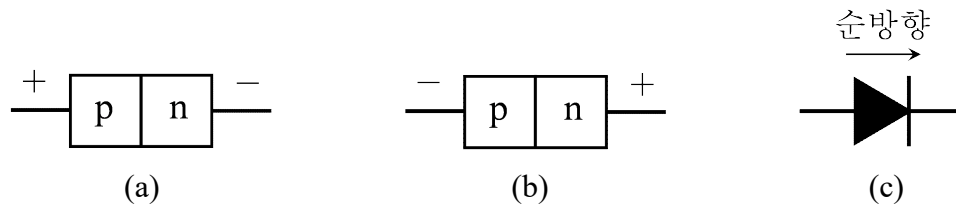
제시문 (다)와 (라)를 바탕으로 위의 분석 자료를 종합적으로 해석하여 ㉠과 ㉡ 중 프로모터가 존재하는 방향이 어디인지와 ㉠, ㉡, ㉢에 해당하는 아미노산 또는 종결 코돈을 논리적으로 제시하시오. 또한, 유전자 x와 유전자 y 사이의 염기 간 수소 결합 개수의 차이를 논리적으로 구하시오. (단, 제시된 염기 서열 변이 외에 다른 염기 서열 변화는 고려하지 않는다.) [15점]

- 끝 -

[물리학]

[문제 4] 다음 제시문 (가) - (라)를 읽고 문제에 답하시오.

(가) p형 반도체와 n형 반도체를 접합하면 전류를 흐르게 하거나 차단할 수 있다. 그림 (a)와 같이 p형 반도체를 전원의 양(+)극에 연결하고, n형 반도체를 전원의 음(-)극에 연결하면 미는 전기력 때문에 양공과 전자가 접합면으로 이동하므로 전류가 흐른다. 이러한 연결 방법을 순방향 연결이라고 한다. 그림 (b)와 같이 p형 반도체를 전원의 음(-)극에 연결하고, n형 반도체를 전원의 양(+)극에 연결하면 접합면 반대쪽으로 당기는 전기력 때문에 양공과 전자는 각각 접합면에서 멀어지므로 전류는 흐르지 않게 된다. 이러한 연결 방법을 역방향 연결이라고 한다. p-n 접합 다이오드는 전기 회로에서 그림 (c)와 같이 표시한다.



(나) 저항값이 일정할 때 저항 양단의 전위차가 커질수록 저항에 흐르는 전류의 세기가 증가한다. 또 저항 양단의 전위차가 일정할 때 저항값이 커질수록 저항에 흐르는 전류의 세기는 감소한다. 즉, 저항에 흐르는 전류의 세기 I 는 저항 양단의 전위차 V 에 비례하고 저항의 저항값 R 에 반비례한다. 이를 옴의 법칙이라고 한다. 저항 양단에 전위차가 생기면 전류가 흐르면서 저항에서 전기 에너지가 소모된다. 저항에서 소모되는 전력 P 는 1초 동안 저항에서 소모되는 전기 에너지로, 저항에 흐르는 전류, 저항 양단의 전위차, 저항값을 이용하여 다음과 같이 계산할 수 있다.

$$P = IV = I^2R = \frac{V^2}{R}$$

(다) 두 저항이 직렬로 연결된 회로에서는 전류가 흐를 수 있는 도선이 하나이므로 각 저항에 흐르는 전류의 세기는 같고, 전류의 세기 I 는 전체 전압 V 를 회로의 전체 저항 R 로 나눈 것과 같다. 또 전체 전압은 각 저항에 걸리는 전압의 합과 같다.

$$V = V_1 + V_2 = I(R_1 + R_2) = IR$$

즉, 저항을 직렬로 연결하면 회로 전체의 저항값이 각 저항의 저항값의 합과 같다.

$$R = R_1 + R_2$$

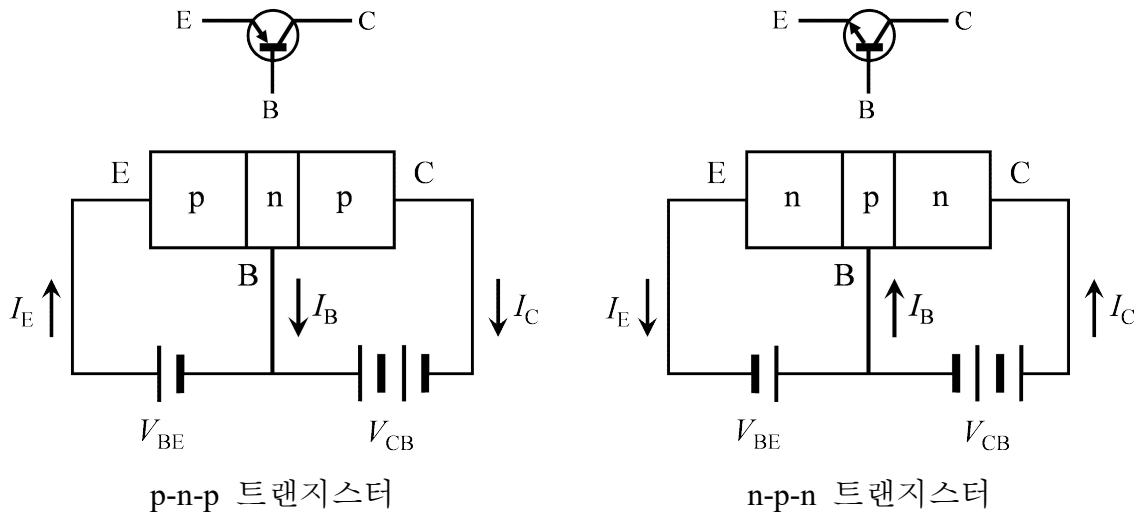
두 저항이 병렬로 연결된 회로에서 전체 전압은 각 저항 양단에 걸리는 전압과 같고, 회로 전체에 흐르는 전류는 각 저항에 흐르는 전류의 합과 같다.

$$I = I_1 + I_2 = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} = V \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) = \frac{V}{R}$$

즉, 저항을 병렬로 연결하면 회로 전체의 저항값의 역수가 각 저항의 저항값의 역수의 합과 같다.

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

(라) 트랜지스터가 증폭 작용을 하려면 그림과 같이 트랜지스터의 종류와 상관없이 이미터(E)와 베이스(B) 사이에 순방향 전압을, 베이스와 컬렉터(C) 사이에 역방향 전압을 걸어야 한다. p-n-p 트랜지스터의 경우 이미터와 베이스 사이에 순방향 전압이 걸리므로 이미터에서 베이스 쪽으로 양공이 이동하면서 전류가 흐르게 된다. 반면에 컬렉터와 베이스 사이의 전압은 역방향이다. n-p-n 트랜지스터는 베이스에서 이미터 쪽으로 전자가 이동하면서 전류가 흐르게 된다. 컬렉터와 베이스 사이의 전압은 역방향이지만 이미터에서 베이스로 이동하던 대다수의 전자가 베이스를 지나 컬렉터 쪽으로 이동한다.

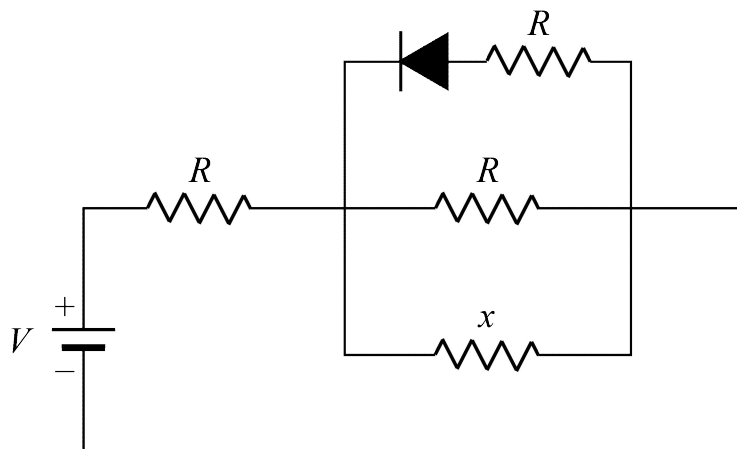


두 트랜지스터 모두에서, 베이스에 흐르는 전류 I_B 보다 컬렉터에 흐르는 전류 I_C 가 크며 $I_E = I_B + I_C$ 이다. 베이스 전류와 컬렉터 전류의 비율을 전류 증폭률 β 라고 하며 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\beta = \frac{I_C}{I_B}$$

트랜지스터가 일정한 전류 증폭률을 유지하면서 증폭 작용을 하려면 그림의 V_{BE} , V_{CB} 와 같이 베이스와 이미터, 베이스와 컬렉터 사이 적절한 바이어스 전압을 걸어야 한다. 바이어스 전압이란 트랜지스터 등의 장치가 원활히 동작하도록 가해주는 직류 전압을 말한다.

[문제 4-1] 그림과 같이 저항 R , 저항 x , 전압 V 및 다이오드로 구성된 직류 회로가 있다. 저항 x 에서 소모되는 전력이 모든 저항에서 소모되는 전체 전력의 $\frac{1}{6}$ 이라고 할 때, 제시문 (가) - (다)에 근거하여 x 를 R 의 식으로 구하는 과정을 논리적으로 설명하시오. [15점]

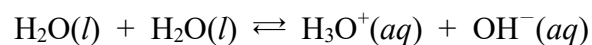


[화학]

[문제 4] 다음 제시문 (가) - (라)를 읽고 문제에 답하시오.

(가) 양쪽 방향으로 진행되는 가역 반응에서 정반응과 역반응이 같은 속도로 일어나 겉보기에는 변화가 일어나지 않는 것처럼 보이는 상태를 동적 평형이라고 하며, 어떤 물질의 두 가지 이상의 상태가 동적 평형을 유지하는 것을 상평형이라고 한다. 용질이 용매에 용해되는 속도와 용해되어 있던 용질이 석출되는 속도가 같아서 겉보기에는 용해가 일어나지 않는 것처럼 보이는 동적 평형 상태를 용해 평형이라고 한다.

(나) 물과 같이 산이나 염기로 모두 작용할 수 있는 물질을 양쪽성 물질이라고 한다. 양쪽성 물질인 물은 수소 이온(H^+)을 내놓을 수도 있고, 받아들일 수도 있기 때문에 순수한 물은 아주 적은 양이지만 물 분자끼리 수소 이온을 주고받아 이온화한다. 물이 수산화 이온(OH^-)과 하이드로늄 이온(H_3O^+)을 생성하는 반응을 물의 자동 이온화라고 하며, 다음과 같은 반응식으로 나타낸다.

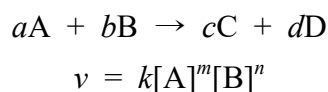


이때 순수한 물에서 생성된 하이드로늄 이온과 수산화 이온의 농도 곱을 물의 이온화 상수(K_w)라고 한다. 물의 이온화 상수는 $25^\circ C$ 에서 1.0×10^{-14} 으로 일정하기 때문에 수산화 이온의 농도를 알면 하이드로늄 이온의 농도를 알 수 있다. 수소 이온 농도 지수 pH는 다음과 같이 정의한다.

$$pH = -\log[H_3O^+]$$

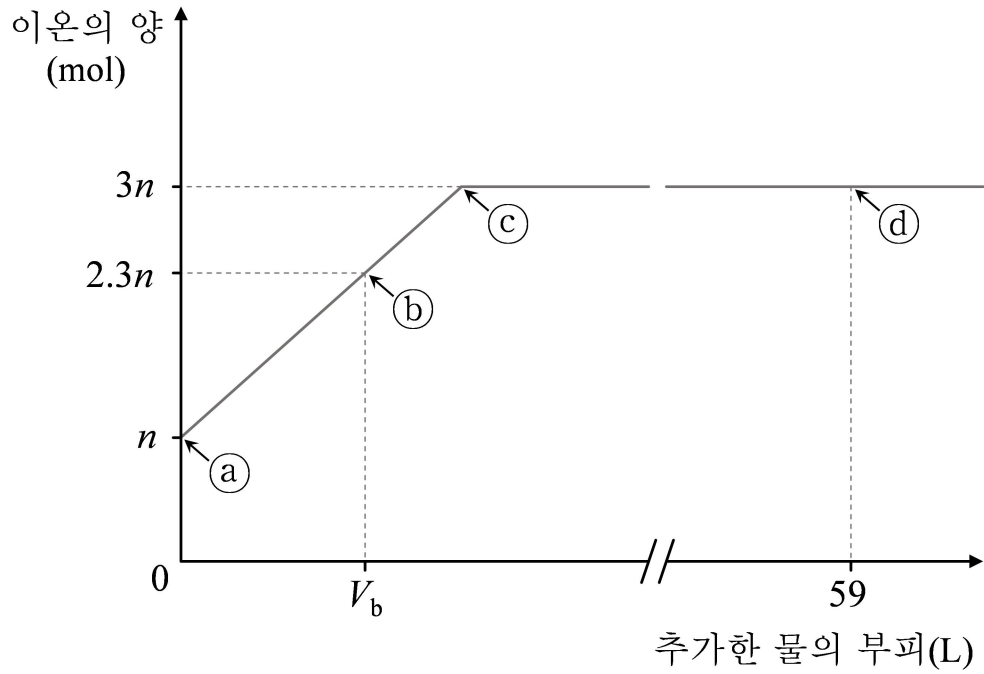
(다) 여러 가지 화학 반응을 화학식과 기호를 사용하여 나타낸 것을 화학 반응식이라고 한다. 화학 반응식으로 화학 반응에 관여하는 물질의 종류뿐만 아니라 반응물과 생성물 사이의 양적 관계를 알 수 있다. 화학 반응식에서의 계수비는 분자 수비, 몰비와 같으며, 반응물이나 생성물에 기체가 포함된 화학 반응식의 계수비는 기체의 부피비와도 같다. 화학 반응식을 이용하면 반응물의 양만으로도 생성물이 얼마나 생길지 예상할 수 있고, 생성물의 양만으로도 얼마만큼의 물질이 반응에 사용되었는지 알 수 있다.

(라) 반응 속도는 반응물의 농도에 따라 달라진다. 반응 속도가 반응물의 농도에 얼마나 의존하고 있는지를 나타낸 식을 반응 속도식이라고 한다. 다음은 일반적인 반응과 그 반응 속도식을 예로 든 것이다.



반응 속도(v)는 반응물 A와 B의 농도에 의존하므로 비례 상수 k 를 사용하여 나타낼 수 있다. 반응 속도식에서 비례 상수 k 는 반응 속도 상수로 반응에 따라 고유한 값을 가지며, 온도에 의해서만 변한다. 각 농도의 지수인 m 과 n 은 반응 차수라고 한다. 반응 차수는 반드시 실험으로 결정되어야 하고 반응물의 계수인 a 와 b 로 예측할 수 없다.

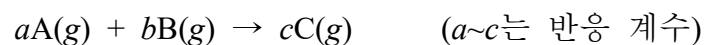
[문제 4-1] 다음은 25°C에서 물 1 L에 $M(OH)_2(s)$ 36.3 g을 첨가하고 충분한 시간이 흐른 후, 물을 추가하면서 수용액에 존재하는 이온의 양(mol)을 나타낸 것이다. 제시문 (가)와 (나)에 근거하여 그래프에 표시된 n , V_b 의 값과 ㉠~㉣ 각 지점에서 용액의 pH를 논리적으로 구하시오. (단, M은 임의의 원소 기호이고, $M(OH)_2$ 의 화학식량은 121이다. 용해된 $M(OH)_2$ 는 $M^{2+}(aq)$ 와 $OH^-(aq)$ 의 형태로만 존재하고, 온도는 25°C로 일정하며, 용액의 부피는 용매의 부피와 같다. 필요시 아래 상용로그표의 값을 이용하시오.) [15점]



<상용로그표>

| x | $\log x$ |
|-----|----------|
| 0.1 | -1 |
| 0.2 | -0.70 |
| 0.3 | -0.52 |
| 0.4 | -0.40 |
| 0.5 | -0.30 |
| 0.6 | -0.22 |
| 0.7 | -0.15 |
| ⋮ | ⋮ |

[문제 4-2] 다음은 A(g)와 B(g)가 반응하여 C(g)를 생성하는 반응의 화학 반응식이다.



표는 1 L 강철 용기에 A(g)와 B(g)를 넣은 후, 반응 시간에 따른 각 기체의 농도, 기체의 전체 압력, 그리고 순간 반응 속도를 나타낸 것이다.

| 반응 시간(s) | 기체의 농도(M) | | | 기체의 전체 압력(atm) | 순간 반응 속도(M/s) |
|----------|-----------|------|------|----------------|---------------|
| | A(g) | B(g) | C(g) | | |
| 0 | 0.50 | 0.80 | 0 | 3.9 | 150 |
| t_1 | x | 0.60 | 0.10 | 3.0 | y |
| t_2 | | | | 2.1 | 3 |

제시문 (다)와 (라)에 근거하여 x 와 y 의 값을 구하시오. 또한 이 반응의 반응 속도식을 제시하고 반응 속도 상수를 단위와 함께 구하시오. (단, 온도는 일정하고, 역반응은 일어나지 않는다. 각 반응물에 대한 반응 차수는 정수이다.) [15점]

- 끝 -