

**[주의 사항]**

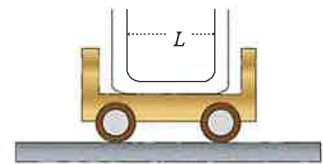
1. 정답과 함께 풀이 과정을 정확하고 논리적으로 서술하시오.
2. 필요 시 도표나 그림을 그려도 무방합니다.
3. 시간을 잘 배분하여 제한 시간을 엄수하시오.

### 01

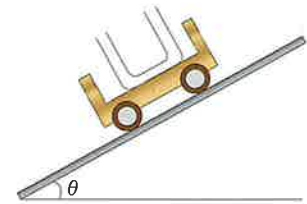
그림과 같이 액체를 반 정도 채운 U자 관을 수레 위에 부착하고 다음과 같이 운동시켰다. 물음에 답하시오.



(1) 수평면에서 수레를 등가속도 운동시켰다. 이때 아래 그림처럼 U자 관의 길이  $L$  이 증가하면 양쪽 관의 액체의 높이 차  $h$  가 증가할지 아니면 감소할지 이유와 함께 답하시오.



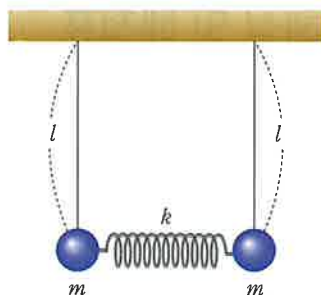
(2) 이 수레를 경사각이  $\theta$  인 빗면 위에 정지 상태로 놓고 운동시켰을 때, 다음 각 경우에 대하여 액체의 수면의 모양을 설명해 보시오.



- ① 빗면과 수레 바퀴 사이의 마찰을 무시할 때
- ② 수레를 빗면 위에서 등속 운동시킬 때

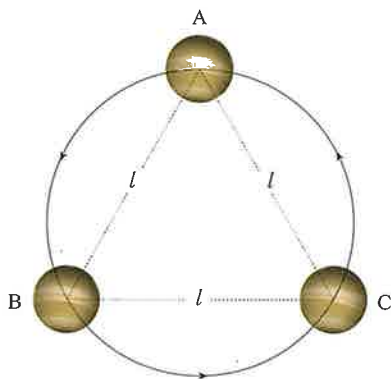
### 02

다음 그림은 질량이  $m$  인 물체가 연결되어 있는 길이가  $l$  인 두 단진자가 용수철 상수가  $k$  인 용수철에 연결되어 있는 것을 나타낸 것이다. 평형 상태에서 용수철은 원래 길이를 유지하고 있다. 두 단진자를 서로 반대 방향으로 밀어 용수철을 살짝 압축시켰다가 놓았을 때, 단진자의 각진동수  $\omega$  를 구하시오. (단, 용수철의 질량과 공기 저항은 모두 무시하며, 중력 가속도는  $g$  이고,  $\omega = \frac{2\pi}{\text{주기}}$  이다.)



03

다음 그림과 같이 질량이  $m$  으로 같은 행성 A~C 가 한 변이  $l$  인 정삼각형의 각 꼭지점에 위치하고 있다. 이들이 서로의 중력에 의해 정삼각형을 계속 유지하면서 삼각형에 외접하는 원궤도를 따라 원운동한다면, 행성의 속력은 얼마인가? (단, 만유인력 상수는  $G$  이다.)



04

32 °C 의 온도에 노출되어 있는 물은 물표면의 분자들이 분자 운동에 의해 공기 중으로 튀어나가기 때문에 증발한다. 이때 증발열은 다음과 같은 공식을 만족한다.

$$\text{증발열} = \epsilon n$$

$\epsilon$  은 빠져나가는 분자 1개의 평균 에너지이고,  $n$  은 그램당 분자의 수이다. 물음에 답하시오.

(1) 물(H<sub>2</sub>O)의 증발열이 540cal/g 일 때,  $\epsilon$  을 구하시오. (단, 수소 원자의 물질량은 1g/mol, 산소원자의 물질량은 16g/mol, 아보가드로 수  $N_0 = 6.02 \times 10^{23}$  개이다.)

(2)  $E_k$  를 물(H<sub>2</sub>O) 분자 1개의 평균 운동 에너지라고 하고,  $E_k$  는 단원자 분자 이상 기체와 같이 절대 온도에 따라 달라진다고 할 때,  $\frac{\epsilon}{E_k}$  을 구하시오. (단, 볼츠만 상수  $k = 1.38 \times 10^{-23}$  J/K, 1cal = 4.2J 이다.)

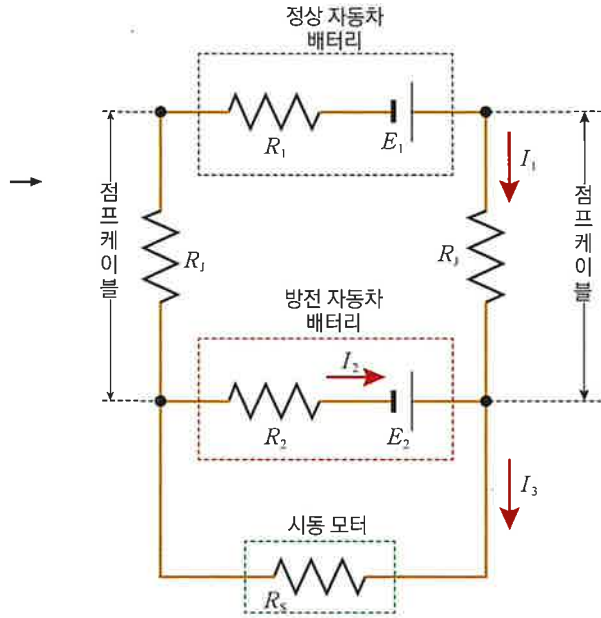
## 모의고사 4회

- 05 자동차는 배터리가 방전되는 경우 시동이 걸리지 않는다. 이때 그림 (가)와 같이 방전 차량과 정상 차량을 점프 케이블로 연결하면 시동을 걸 수 있다. 그림 (나)는 정상 배터리의 기전력이 각각 같은 두 자동차를 점프 케이블로 연결하였을 때 전기 회로도를 나타낸 것이다. 정상 자동차 배터리는 기전력이  $12.5\text{V}$ , 내부 저항이  $0.02\Omega$  이고, 방전된 자동차의 배터리의 기전력은  $10.1\text{V}$ , 내부 저항은  $0.1\Omega$  일 때, 전류값  $I_1, I_2, I_3$  를 각각 구하시오. (단, 시동 모터의 저항  $R_s = 0.15\Omega$ , 점프 케이블의 길이는  $3\text{m}$ , 반지름은  $2.5\text{mm}$  이고, 비저항은  $1.68 \times 10^{-8}\Omega \cdot \text{m}$ ,  $\pi = 3.14$  이다.)



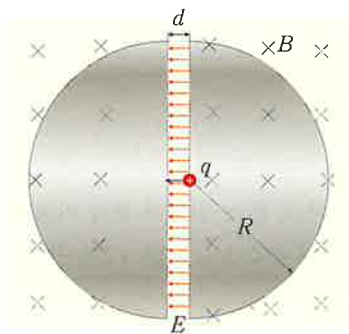
점프 케이블

(가)



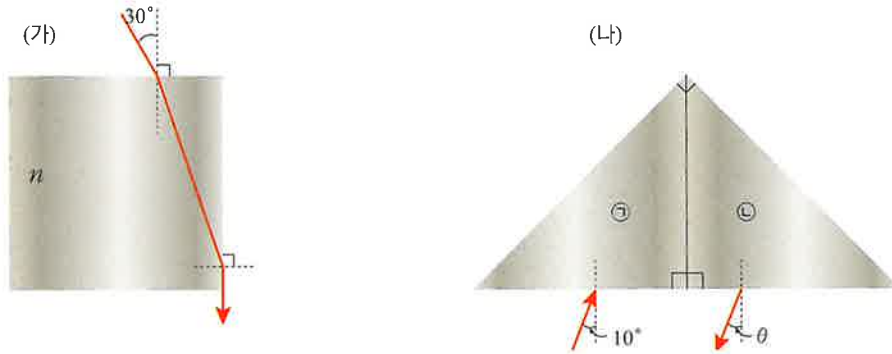
(나)

- 06 다음 그림은 입자 가속기 사이클로트론 모형을 나타낸 것이다. 사이클로트론의 중심 부근에서 정지 상태에서 출발한 입자가 반지름  $R$  인 사이클로트론 안에서 가속되어 가속기 밖으로 나갈 때까지 몇 번 원운동한 후 나오게 되는가? (단, 입자의 질량은  $m$ , 전하량은  $q$ , 극판 사이 전기장 세기  $E$ , 전 영역 자기장 세기  $B$ , 두 극판 사이의 간격은  $d$  이다.)



07

그림 (가)는 굴절률이  $n$  인 정사각형 물체에 빛이 법선으로부터  $30^\circ$ 의 각도로 입사한 후, 오른쪽 면에서 경계를 따라 진행하는 것을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 그림 (가)의 정사각형 물체를 대각선으로 잘라 두 개의 직각 삼각형 ㉠과 ㉡으로 나눈 후, 다시 붙여 큰 직각 삼각형을 만든 것을 나타낸 것이다. 물체에 답하시오. (단, 공기의 굴절률은 1이다.)

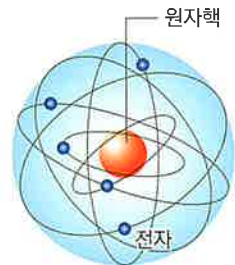


(1) 이 물체의 굴절률  $n$  을 구하시오.

(2) 그림 (나)에서 직각삼각형 ㉠의 법선에 대해  $10^\circ$ 의 각도로 입사한 빛이 굴절, 반사, 반사, 굴절을 거친 후 직각삼각형 ㉡의 아랫면으로 나왔다. 빛이 나올 때 직각삼각형 ㉡의 법선과 이루는 각도  $\theta$  를 구하시오.

08

수소 원자는 보어의 원자 모형이 가장 잘 적용된다. 수소 원자는 전하량이  $+e$  인 양성자로 이루어진 원자핵과 이 원자핵 주위를 원궤도를 그리며 돌고 있는 전하량이  $-e$  인 전자로 이루어져 있다. 물체에 답하시오. (단, 전자의 질량을  $m$ , 전자의 속력을  $v$ , 전자의 궤도는 양자수  $n$  으로 정의할 수 있으며, 궤도 반지름을  $r$ , 쿨롱 상수는  $k$ , 플랑크 상수는  $h$  이다.)



(1) 전자의 속력  $v$  를 구하시오.

(2) 양자수  $n = 1$  일 때, 궤도 반지름을 구하시오.

(3) 전자가 원자핵으로부터 무한히 멀리 떨어져 있을 때 전자의 퍼텐셜 에너지  $E_p = 0$ 으로 한다면 원자핵으로부터  $r$ 만큼 떨어진 곳에 있는 전자의 퍼텐셜 에너지  $E_p = -k \frac{e^2}{r}$  이다. 양자수  $n$  인 상태에 있는 수소 원자의 에너지 준위  $E_n$  을 구하시오.

## 모의고사 4회

09

다음 표는 기체  $A_2$ 와  $B_2$ 가 반응하여 생성된 화합물 X와 Y를 각각 구성하는 원소의 질량을 나타낸 것이다. 다음 물음에 답하시오. (단, 원소 A와 B는 임의의 원소이며, A의 원자량은 14이고, B의 원자량은 16이다. 화합물 X와 Y의 분자는 성분 원소의 원자가 가장 간단한 정수비로 결합하여 이루어진다.)

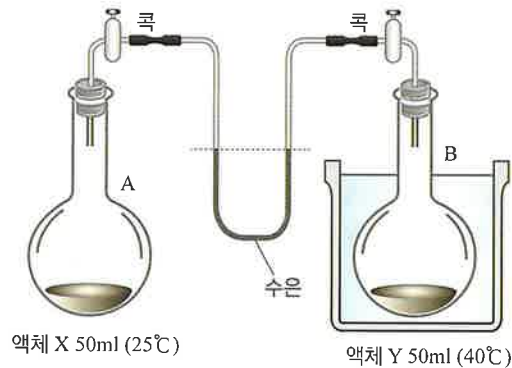
화합물	A의 질량(g)	B의 질량(g)
X	7	8
Y	7	12

(1) 화합물 X와 Y의 분자식을 쓰시오.

(2) 기체  $A_2$ ,  $B_2$ 로부터 화합물 X와 화합물 Y가 생성되는 반응의 화학 반응식을 각각 쓰시오.

10

그림과 같은 장치의 용기 A와 B에 무극성 액체 X와 Y를 각각 50 mL씩 넣고 액체 X는  $25^\circ\text{C}$ , Y는  $40^\circ\text{C}$ 로 유지시켜 평형에 도달한 상태이다. 수은 기둥의 높이는 같고 액체 X, Y의 일부가 남아 있었다. 다음 물음에 답하시오.



(1)  $25^\circ\text{C}$ 에서 액체 X와 Y의 증기 압력과 분자 간 인력을 비교하고, 그 이유를 설명하시오.

(2)  $25^\circ\text{C}$ 에서 용기 A에 X 30 mL를 더 넣었을 때, 수은 기둥의 높이 변화를 예측하시오.

# 11

그림은 늦가을에 날씨가 추워져 서리가 내린 모습이다. 다음 물음에 답하십시오.

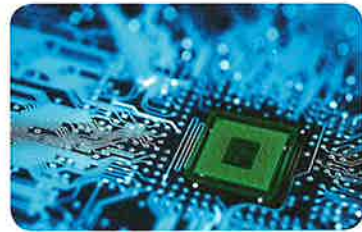


- (1) 서리가 내린 아침은 추운데, 서리가 내린 날은 오히려 따뜻하다. 이유를 서술하십시오.
- (2) 냉동실의 성에는 어디에서 오는 것인지 쓰십시오.
- (3) 냉동실 속의 음식물이 건조해지는 이유를 쓰십시오.
- (4) 포장 냉동 식품을 구입할 때 오래된 음식을 구분하는 방법을 서술하십시오.

# 12

다음은 반도체에 대한 설명이다.

물질을 전기 전도도에 따라 분류하면 크게 도체, 반도체, 부도체로 나뉜다. 반도체는 순수한 상태에서 부도체와 비슷한 특성을 보이지만 불순물의 첨가에 의해 전기 전도도가 늘어나기도 하고 빛이나 열에너지에 의해 일시적으로 전기 전도성을 갖기도 한다.



다음 주기율표의 원소 중 반도체가 될 수 있는 원소를 쓰고, 그렇게 생각하는 이유를 서술하십시오.

	1족	2족	3족	4족	5족	6족	7족	8족	9족	10족	11족	12족	13족	14족	15족	16족	17족	18족
1주기	1 H 수소																	2 He 헬륨
2주기	3 Li 리튬	4 Be 베릴륨						5 B 붕소	6 C 탄소	7 N 질소	8 O 산소	9 F 플루오린	10 Ne 네온					
3주기	11 Na 나트륨	12 Mg 마그네슘						13 Al 알루미늄	14 Si 규소	15 P 인	16 S 황	17 Cl 염소	18 Ar 아르곤					
4주기	19 K 칼륨	20 Ca 칼슘	21 Sc 스칸듐	22 Ti 타이타늄	23 V 바나듐	24 Cr 크로뮴	25 Mn 망가니즈	26 Fe 철	27 Co 코발트	28 Ni 니켈	29 Cu 구리	30 Zn 아연	31 Ga 갈륨	32 Ge 저마늄	33 As 비소	34 Se 셀레늄	35 Br 브로민	36 Kr 크립톤


# 모의고사 4회

13 나프타 분해 공정을 거쳐 생산된 혼합 기체를 기체 크로마토그래피로 분석한 결과 혼합 기체는 에테인( $C_2H_6$ )과 에틸렌( $C_2H_4$ )이 1 : 1 의 부피비로 섞여 있었다. 순도가 높은 에테인을 만들기 위해 흡착 과정을 통해 에틸렌을 제거하려고 할 때, 에틸렌의 제거율은 10 % 라고 한다. 이 흡착 과정을 몇 번 반복해야 혼합 기체에서 최소 순도 90 % 인 에테인을 얻을 수 있는지 구하시오. (단, 흡착 과정 중 에테인은 제거되지 않고, 조건은 달라지지 않으며,  $\log 3$  은 0.477 이다.)

14  $CO_2$  분자는  $AB_2$  형태로 탄소를 중심에 두고 산소 2개가 일직선으로 결합한 구조이다. 물의 분자식은  $H_2O$  로 같은  $AB_2$  형태임에도 불구하고 분자 구조가 굽은 형이다. 다음 글을 참조하여 물음에 답하시오.

중심 원자가 비공유 전자쌍을 가질 경우 비공유 전자쌍 사이의 반발은 공유 전자쌍 사이의 반발보다 크므로 더 많은 공간을 차지한다.

(A : 중심 원자, B : 주위 원자, E : A의 비공유 전자쌍)

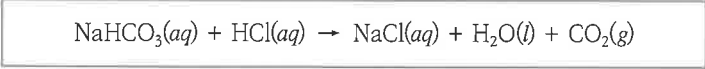
분자의 분류	중심원자 최외각 전자의 총 개수	공유 전자쌍	비공유 전자쌍	입체 구조
$AB_4$ ( $AB_2E_2$ )	6	2	2	

(1) 물 분자의 구조가 굽은 형인 이유를 쓰시오.

(2) 물 분자가 굽은 형의 입체 구조를 가짐으로써 생기는 현상을 쓰시오.

15

다음은 제산제의 주성분인  $\text{NaHCO}_3$ (화학식량 84)의 제산 반응식이다.



제산제 중  $\text{NaHCO}_3$ 의 함량을 알아보기 위해 다음과 같은 실험을 하였다. 다음 물음에 답하시오. (단, 제산제에는  $\text{NaHCO}_3$ 외의 다른 산 또는 염기는 없다.)

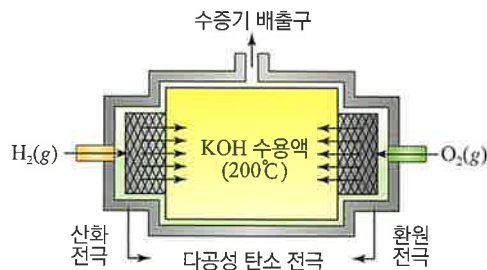
<실험 과정>  
 (가) 제산제를 막자사발에 갈아 약 0.1 g 을 취하여 소수점 셋째짜리까지 질량을 측정한 후 삼각 플라스크에 넣고, 25 mL 의 증류수를 더하여 잘 분산시킨다.  
 (나) 0.1 M HCl 표준 용액 25 mL 를 정확하게 측정하여 과정 (가)의 삼각 플라스크에 서서히 넣고 끓기 시작할 때까지 가열한 후 식힌다. 이때 용액이 끓어서 튀어나가지 않도록 조심한다.  
 (다) 페놀프탈레인 지시약 2 ~ 3 방울을 과정 (나)의 용액에 넣고 뷰렛을 사용하여 0.1 M NaOH 표준 용액으로 적정한다.

<실험 결과>  
 종말점까지 넣어 준 NaOH 표준 용액의 부피는 15 mL 이다.

- (1) 과정 (다)의 알짜 이온 반응식을 쓰시오.
- (2) 사용된  $\text{NaHCO}_3$ 의 질량을 구하시오.

16

연료 전지는 외부에서 공급되는 반응 물질의 반응에 의해 전기 에너지를 생산하는 화학 전지를 말한다. 그림은 미국의 아폴로 우주 계획에 사용되었던 수소-산소 연료 전지의 모식도이다.



- (1) 수소-산소 연료 전지의 산화 전극, 환원 전극에서 일어나는 반응의 화학 반응식을 적으시오.
- (2) 전지 반응이 진행되면  $\text{OH}^-$  이온의 수는 어떻게 변하는지 쓰시오.

# 모의고사 4회

17 다음은 인류 문명과 광물 자원에 대한 글이다.

- ① 선사 시대 : 역사를 기록하기 이전 시대이다. 현존하고 해독 가능한 문헌이 발견되지 않는 시대이다. 이 시대에서는 암석이나 동물의 뼈를 깎아서 무기, 그릇 등을 만들었다.
- ② 청동기 시대 : 청동(구리와 주석의 합금)이 사용되는 시대이다. 돌을 대신하여 청동으로 그릇, 장신구, 무기 등을 만들었다.
- ③ 철기 시대 : 청동과 더불어 철이 사용되던 시대이다. 무기나 농기구는 청동을 대신하여 철이 사용되었다.
- ④ 현대 : 청동, 철을 비롯한 수많은 광물들이 사용되고 있다.



<선사 시대>



<청동기 시대>



<철기 시대>



<현대의 용광로>

- (1) 인류가 가장 먼저 사용한 금속 광물이 청동인 이유에 대해서 서술하시오.
- (2) 인류가 철을 처음 사용하면서 현대까지 철의 중요성은 변하지 않고 있다. 그렇게 될 수 있었던 철의 특성에 대해서 서술하시오.

18 그림은 운석에 대한 설명이다. 글을 읽고 물음에 답하시오.

- 1. 운석 : 운석은 우주 공간으로부터 지표로 떨어진 암석이다. 우주 공간의 혜성이나 소행성이 남긴 파편들인 유성체는 지구 대기로 진입하면 대기와의 마찰로 다 타버리지만 큰 유성체는 그 잔해가 지표면까지 도달하는데, 이것이 운석이다.
- 2. 운석의 종류 : 석질 운석은 주로 규산염 광물로 이루어진 운석이고, 철질 운석은 철과 니켈 성분으로 이루어진 운석이다. 그리고 석철질 운석은 철질 성분과 규산염 성분이 반씩 섞여 있는 것이다. 철질 운석과 석철질 운석은 지구 표면에서 발견되는 암석과 구성 성분이 크게 달라 쉽게 구별이 가능하다.



석질 운석



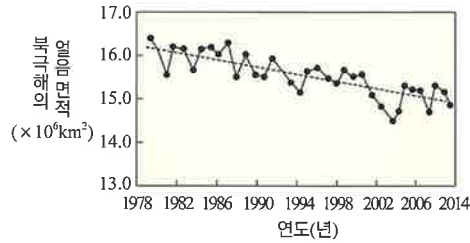
석철질 운석



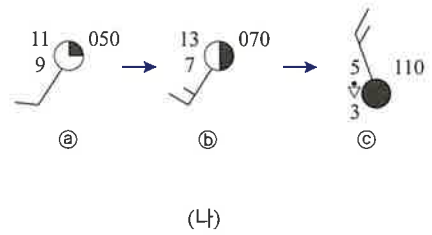
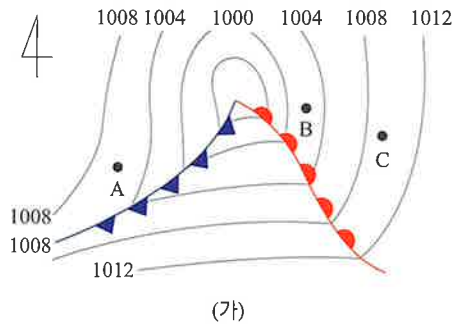
철질 운석

- (1) 운석으로 어떻게 지구 내부의 구성 물질을 조사할 수 있을지 설명하시오.
- (2) 운석 분석 방법과 같은 방법으로 지구 내부의 구성 물질을 조사하는 방법으로는 무엇이 있는지 두 가지만 제시하시오.

19 다음은 최근 30년간 북극해의 얼음 면적 변화를 나타낸 것이다. 이와 같은 현상이 지속될 때 심층 해류에 나타날 수 있는 변화를 서술하시오.



20 다음 그림 (가)는 북반구의 온대 저기압을 나타낸 것이고 (나)는 한랭 전선이 통과하기 전후의 기상 요소를 시간 순으로 배열한 것이다. 물음에 답하시오.



(1) 그림 (가)의 A, B, C 지역 중 어느 곳에서 아래의 구름들이 발달하는지 고르고, 그 이유를 설명하시오.



지역 :  
이유 :



지역 :  
이유 :

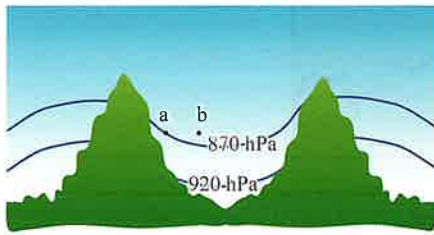
(2) 그림 (나)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고르시오.

보기

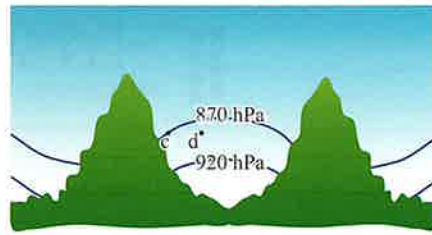
- ㄱ. ㉓와 ㉔의 풍속 차이는 5m/s이다.
- ㄴ. ㉓와 ㉔의 기압 차이는 20 hPa이다.
- ㄷ. ㉔에서 ㉕로 변하는 동안 한랭 전선이 통과하였다.
- ㄹ. 현재 ㉕의 날씨를 보이는 곳은 A 지역이다.

# 모의고사 4회

21 다음은 어느 산악 지방에서 산꼭봉이 볼 때 관측한 등압면의 연직 분포를 나타낸 모식도이다. (단, a ~ d 의 고도는 같다.)



(가)



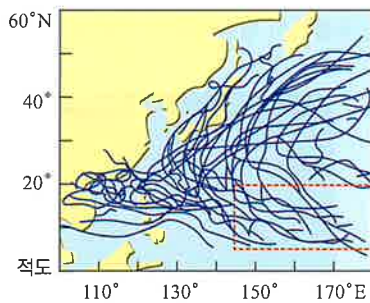
(나)

(가), (나)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고르시오.

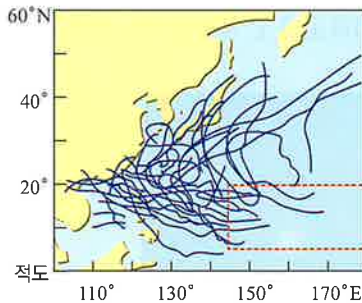
<보기>

- ㄱ. 기압은 a 지점이 b 지점보다 높고, c 지점이 d 지점보다 낮다.
- ㄴ. 기온은 b 지점이 a 지점보다 높고, c 지점이 d 지점보다 낮다.
- ㄷ. (가)에서 바람은 a에서 b로 불며, (나)에서 바람은 d에서 c로 분다.
- ㄹ. (가)에서는 산등성이를 향해 곡풍이 불고, (나)에서는 산등성이를 향해 산풍이 분다.
- ㅁ. (가)는 한낮보다 새벽에 나타나는 기압 분포이며, (나)는 새벽보다 한낮에 나타나는 기압 분포이다.

22 다음은 엘니뇨와 라니냐가 발생한 해의 태풍 경로를 나타낸 것이다. 엘니뇨 발생 시의 태풍 발생 수가 라니냐 발생 시의 태풍 발생 수보다 많은 이유를 서술하시오.



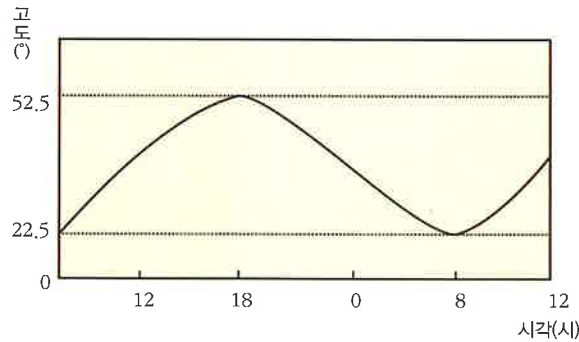
<엘리뇨>



<라니냐>

23

다음은 북반구의 어느 지역에서 관측되는 별 A의 시간에 따른 고도를 나타낸 것이다. 물음에 답하시오.



- (1) 그래프에 나타난 별 A를 볼 수 있는 하늘의 방향은 어느 방위인가?
- (2) 그래프를 참고로 하여 이 지방의 북극성의 고도를 구하시오.

24

태양은 오랫동안 지구 생태계의 에너지원이 되어왔다. 태양의 현재 나이가 약 50억 년이라 할 때, 태양이 현재의 밝기를 계속 유지한다고 가정하고 태양의 남은 수명을 다음 자료를 이용하여 억년( $10^8$ 년) 단위로 계산해 보시오. (단,  $3.15 \times 10^7$ 초  $\approx$  1년으로 가정한다.)

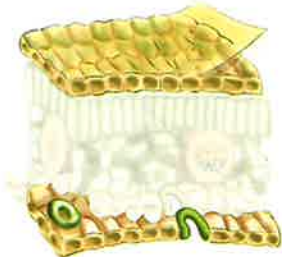
질량 0.029가 에너지로 변환  
(수소 질량의 0.7%)

- (가) 질량 에너지 등가 원리에 의해  $\Delta E = \Delta mc^2$  공식이 성립한다.
- (나) 현재 태양의 전체 질량 중 핵융합 반응으로 소모되는 질량의 비율 : 10%  
(단, 수소 핵융합 반응이 일어날 수 있는 범위의 물질은 모두 수소로 가정한다.)
- (다) 수소 핵융합 반응을 통해 에너지로 변환되는 수소 질량의 비율 : 0.7%
- (라) 태양의 총 질량 :  $2 \times 10^{30}$  kg
- (마) 태양이 1초당 방출하는 에너지의 양 :  $4 \times 10^{26}$  J
- (바) 빛의 속도 :  $3 \times 10^8$  m/s

## 모의고사 4회

25

생물의 기본 단위는 세포이다. 세포가 모여 조직이 되고, 조직이 모여 기관이 되며, 기관이 모여 생물의 개체가 된다. 그림 (가)는 식물의 한 조직인 표피 조직이고, (나)는 동물의 한 조직인 혈액의 모습이다.



(가)



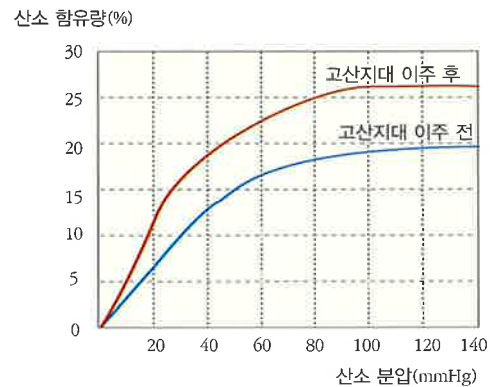
(나)

아래의 설명 중 옳지 않은 것을 있는 대로 고르고, 옳지 않은 이유를 각각 설명하시오.

- ① 표피 조직은 위에서 관찰이 가능하며, 혈액은 혈관계(기관)를 구성한다.
- ② 표피 조직과 혈액은 각각 크기가 비슷한 세포로 이루어져 있다.
- ③ 표피 조직과 혈액은 둘 다 동일한 내용물로 채워져 있다.
- ④ 표피 조직과 혈액이 하는 일은 같다.

26

20세까지 해안지대에 살던 정상인 A가 고산 지대(해발 4,000m)로 이주하여 5년이 경과하였다. 오른쪽 그림은 이주 전과 이주 5년 후에 측정된 A의 혈액의 산소 분압에 대한 산소 함유량을 나타낸 것이다.



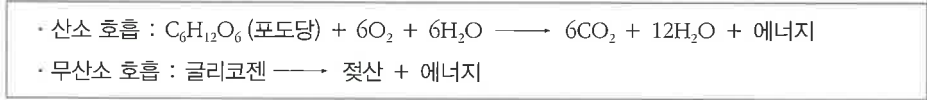
(1) 이주 전과 비교하여 이주 5년 후에 나타난 A의 생리적 변화에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고르시오.

< 보기 >

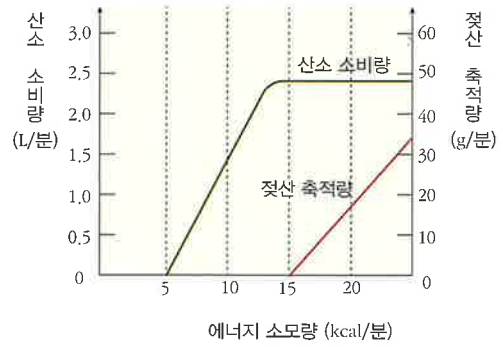
- ㄱ. 헤모글로빈의 양이 증가한다.
- ㄴ. 동맥혈의 산소 분압이 감소한다.
- ㄷ. 심장의 근육 세포의 미토콘드리아 수가 감소한다.

(2) <보기>에서 옳은 것은 옳은 이유를, 옳지 않은 것은 옳지 않은 이유를 각각 서술하시오.

27 근육 운동에 필요한 에너지는 다음과 같이 산소 호흡과 무산소 호흡을 통해 얻을 수 있다.



오른쪽 그래프는 체중이 50kg 인 어떤 학생의 에너지 소모량에 따른 산소 소비량과 젖산 축적량의 변화를 나타낸 것이다. 다음 물음에 답하시오.



(1) 위 그래프에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 산소 소비량은 에너지 소모량과 비례한다.
- ② 무산소 호흡에 의해 더 많은 에너지가 생성된다.
- ③ 젖산 축적량이 많을수록 강도가 높은 운동을 오랫동안 지속할 수 있다.
- ④ 운동의 강도가 15 kcal/분 이상일 때 산소 호흡과 무산소 호흡이 함께 일어난다.
- ⑤ 강도가 낮은 운동을 오래 할 때, 강도가 높은 운동을 짧게 할 때보다 젖산이 많이 생성된다.

(2) 근육에서 일어나는 산소 호흡과 무산소 호흡을 비교하여 설명하시오.

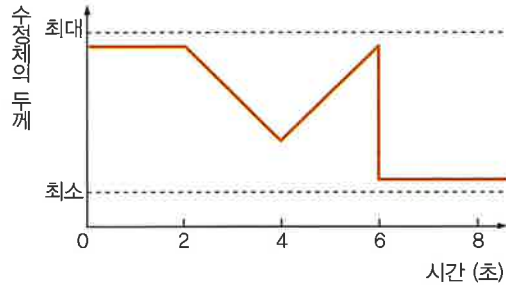
28 다음의 [결과 1]은 재환이의 혈액 응집 결과를 나타낸 것이고, [결과 2]의 표는 200명의 학생 집단을 대상으로 ABO식 혈액형에 대한 응집원 ㉠과 응집소 ㉡의 유무를 조사한 것이다. 이 집단에는 A형, B형, AB형, O형이 모두 있다.

[결과 1]	
항 A 혈청	항 B 혈청
응집되지 않음	응집되지 않음
[결과 2]	
구분	학생 수
응집원 ㉠을 가진 학생	79
응집소 ㉡을 가진 학생	111
응집원 ㉠과 응집소 ㉡을 모두 가진 학생	57

이 집단에서 ABO식 혈액형이 민재와 같은 사람의 수는 몇 명인지 쓰시오.

# 모의고사 4회

29 다음은 4가지 물체를 각각 2초 동안 관찰하였을 때 나타나는 수정체 두께 변화 그래프이다.



시간이 경과 함에 따라 영수가 관찰한 물체에 대해 바르게 설명한 것을 있는 대로 고르시오.

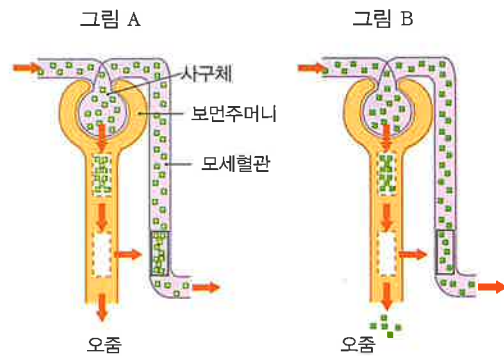
	시간	설명
①	0 ~ 2초	먼 곳의 정지되어 있는 물체를 바라보고 있다.
②	2 ~ 4초	섬모체가 이완하고 진대가 팽팽해지고 있다.
③	2 ~ 4초	멀리 있던 물체가 서서히 다가오고 있다.
④	4 ~ 6초	초점 거리가 점점 짧아지고 있다.
⑤	6 ~ 8초	가까운 곳에 있던 물체가 멀어지는 것을 보고 있다.

30 사람의 공팔에서는 물질 여과 등 여러 작용이 일어난다. (가)와 (나)는 공팔의 작용에 관한 자료이다.

(가) 공팔에서 물질의 여과량과 배설량

구분	여과량(g/일)	배설량(g/일)
포도당	150.0	0
크레아틴	1.5	1.8
요소	50.0	25.0

(나) 공팔에서의 물질 이동 형태를 나타내는 모식도

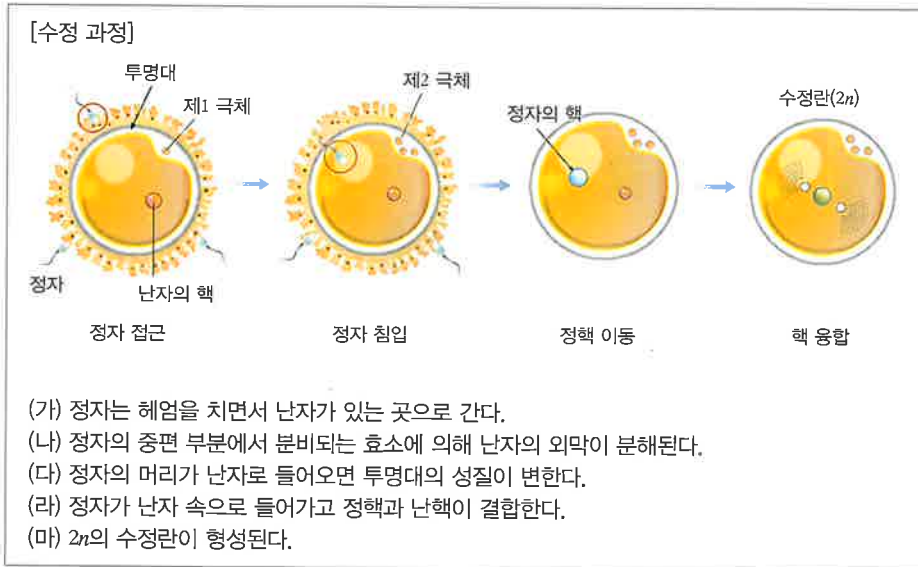


위 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고르시오.

〈 보기 〉

- ㄱ. 포도당은 그림 A 형태의 물질 이동을 한다.
- ㄴ. 크레아틴은 그림 B 형태의 물질 이동을 한다.
- ㄷ. 요소는 그림 B 형태의 물질 이동을 한다.
- ㄹ. 여과되는 양이 많을수록 많이 배설된다.

31 다음은 정자와 난자의 수정 과정을 나타낸 것이다.



(1) (가) ~ (마)의 수정 과정 중 올바르지 않은 것을 찾아 기호를 쓰고 바르게 고치시오.

(2) (다)와 같은 현상이 일어나는 이유가 무엇인지 설명하고, 만약 (다)와 같은 현상이 일어나지 않는다면 이후의 과정이 어떻게 될지 서술하시오.

32 다음은 어떤 집안의 염색체 돌연변이와 적록 색맹에 대한 자료이다. 자료를 바탕으로 집안(부모, 철수)의 가계도를 그린 후, 구성원들의 유전자형을 적어 보시오.

- 적록 색맹은 대립 유전자 E와 e에 의해 결정되며, E는 정상 유전자이고 e는 적록 색맹 유전자이다.
- 부모의 핵형은 모두 정상이며, 어머니는 적록 색맹이 아니다.
- 생식 세포 형성 과정에서 염색체 비분리가 1회 일어난 정자와 정상 난자가 수정되어 아들이 태어났다.
- 그림은 아버지와 아들에게서 G<sub>1</sub>기의 체세포 1개 당 e의 DNA 상대량을 나타낸 것이다.

