

제 4 교시

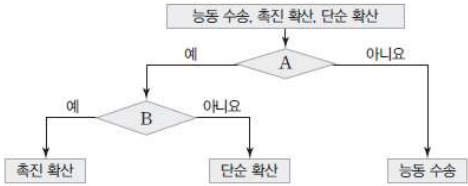
과학탐구 영역(생명과학 II)

성명

수험번호

제 ( ) 선택

1. 그림은 구분 기준 A와 B에 따라 능동 수송, 촉진 확산, 단순 확산을 구분하는 과정을 나타낸 것이다.

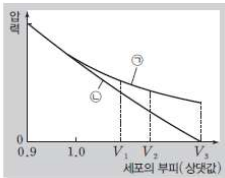


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. '고농도에서 저농도로 물질이 이동하는가?'는 A에 해당한다.
  - ㄴ. '막 단백질이 이용되는가?'는 B에 해당한다.
  - ㄷ. 능동 수송은 세포막을 경계로 물질의 농도 기울기를 형성하는 데 관여한다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 고장액에 있던 어떤 식물 세포를 저장액에 넣었을 때 세포의 부피에 따른 흡수력과 삼투압을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 흡수력과 삼투압 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 이 세포의  $\frac{\text{흡수력}}{\text{팽압}}$ 은  $V_1$ 일 때가  $V_2$ 일 때보다 크다.
  - ㄴ.  $V_3$ 일 때 ㉠과 팽압은 같다.
  - ㄷ.  $V_3$ 일 때 이 세포에서 세포막을 통한 물 분자의 이동은 없다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 물질의 이동 방식에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 능동 수송에서 막 단백질을 통해 물질이 이동한다.
  - ㄴ. 삼투에 의한 물질의 이동에는 에너지가 사용된다.
  - ㄷ. 모세 혈관에서 폐포로의  $CO_2$ 의 이동은 단순 확산에 의해 일어난다.

- ① ㄴ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 표는 고장액에 있던 어떤 식물 세포를 저장액에 넣은 후의 세 시점  $t_1 \sim t_3$ 일 때 이 세포의 A~C를 나타낸 것이다. A~C는 각각 팽압, 삼투압, 흡수력 중 하나이며, 시간은  $t_1, t_2, t_3$  순으로 흐른다.

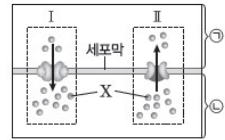
구분	$t_1$	$t_2$	$t_3$
A	?	3.5	?
B	1	?	5
C	6	5.5	5

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 이 세포의  $\frac{\text{삼투압}}{\text{흡수력}}$ 은  $t_1$ 일 때가  $t_2$ 일 때보다 작다.
  - ㄴ.  $t_1$ 과  $t_2$ 일 때 모두 이 세포에서 원형질 분리는 관찰되지 않는다.
  - ㄷ.  $t_3$ 일 때 이 세포에서 단위 시간당 세포막을 통한 물의 유입량과 유출량은 같다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 어떤 세포에서 세포막을 통해 물질 X가 이동하는 두 가지 방식 I과 II를 나타낸 것이다. I과 II는 각각 촉진 확산과 능동 수송 중 하나이다. X는 촉진 확산을 통해 세포 밖에서 안으로 이동하며, 능동 수송에 의한 X의 이동에는 ATP가 사용된다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 세포 밖이다.
  - ㄴ.  $Na^+-K^+$  펌프를 통한  $K^+$ 의 이동 방식은 II에 해당한다.
  - ㄷ. 이 세포에 ATP 합성 저해제를 처리하면 ㉠에서 X의 농도는 처리 전보다 높아진다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 세포에서 일어나는 반응 중 ATP가 분해되어 발생하는 에너지를 필요로 하는 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ.  $Na^+$  농도가 낮은 세포 내에서  $Na^+$  농도가 높은 세포 밖으로  $Na^+$ 을 수송할 때
  - ㄴ. 고장액에 담긴 적혈구에서 적혈구 속에 있는 물이 적혈구 밖으로 빠져나갈 때
  - ㄷ. 용질의 농도가 저농도인 세포질에서 고농도인 액포 안으로 물이 이동할 때

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ

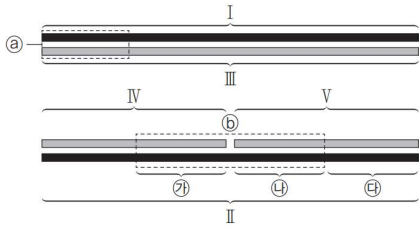


## 2 (생명과학 II)

## 과학탐구 영역

7. 다음은 어떤 세포에서 복제 중인 이중 가닥 DNA에 대한 자료이다.

- I 과 II 는 복제 주형 가닥이고, 서로 상보적이며, III, IV, V 는 새로 합성된 가닥이다.
- I ~ III 은 각각 52개의 염기로 구성되고, IV 와 V 는 각각 26개의 염기로 구성되며, ㉓~㉕ 는 각각 13개의 염기로 구성된다.
- ㉓ 는 13쌍의 염기로 구성되고, ㉔ 는 26쌍의 염기로 구성된다.
- 프라이머 X 는 III ~ V 중 어느 하나에, 프라이머 Y 는 나머지 두 가닥 중 하나에, 프라이머 Z 는 그 나머지 하나에 존재한다.
- X ~ Z 는 각각 2종류의 염기 7개로 구성되고, X 와 Y 에서 각각  $\frac{\text{퓨린 계열 염기의 개수}}{\text{피리미딘 계열 염기의 개수}} = \frac{3}{4}$  이다. X 와 Y 의 염기 서열은 서로 다르며, X 와 Z 는 서로 상보적이다.
- ㉓ 에서  $\frac{G+C}{A+T} = \frac{2}{9}$  이고, ㉔ 에서  $\frac{G+C}{A+T} = \frac{9}{4}$  이다.
- IV 에서  $\frac{A}{T} = 4$ ,  $\frac{G}{C} = \frac{8}{3}$  이고, V 에서  $\frac{G}{C} = \frac{3}{10}$ ,  $\frac{G+C}{A+T} = \frac{13}{9}$  이다.
- $\frac{A}{T}$  은 ㉓ 가 ㉔ 의 6배이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. Z와 주형 가닥 사이의 염기 간 수소 결합의 총개수는 17개이다.
  - ㄴ. ㉓에서 구아닌(G) 개수+타이민(T) 개수=10개이다.
  - ㄷ. V에서  $\frac{A}{T} = 2$ 이다

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄱ, ㄷ

8. 표는 물질이 세포막을 통과하는 이동 방식 A와 B의 특징을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 단순 확산과 촉진 확산 중 하나이다.

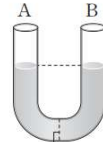
이동 방식	물질 이동	막 단백질
A	?	관여하지 않음
B	고농도 → 저농도	?

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. A에 의해 이동되는 물질은 농도 기울기를 거슬러 이동한다.
  - ㄴ. 세포와 모세 혈관 사이의 기체 교환은 A 방식을 따른다.
  - ㄷ. A와 B의 이동 방식에는 모두 ATP 에너지가 소모된다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그림은 반투과성 막이 장치된 U자관의 모습을, 표는 U자관 I ~ III의 A와 B에 각각 표와 같이 포도당 용액을 넣고 일정 시간이 지난 후 더 이상 용액의 높이 변화가 없을 때 A 용액의 높이에서 B 용액의 높이를 뺀 차이를 나타낸 것이다. 포도당 용액 ㉑과 ㉒의 농도는 같다.



U자관	A에 넣는 포도당 용액	B에 넣는 포도당 용액	높이 차 (mm)
I	㉑	㉒	20
II	㉓	㉔	-15
III	?	?	0

반투과성 막

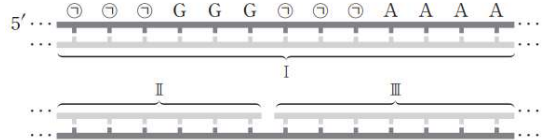
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. A와 B에 넣는 포도당 용액의 농도는 ㉑이 ㉒보다 낮다.
  - ㄴ. II에서 평형 상태에 도달하기까지 물의 순 이동은 A에서 B 쪽으로 일어난다.
  - ㄷ. III에서 반투과성 막을 통한 물 분자의 이동은 없다.

- ① ㄴ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 다음은 어떤 세포에서 복제 중인 2중 가닥 DNA의 일부에 대한 자료이다.

- I ~ III은 새로 합성된 가닥이다.
- I ~ III의 말단에는 3개의 뉴클레오타이드로 이루어진 프라이머가 있다.
- I ~ III에 있는 프라이머 X의 염기 서열은 모두 같으며 한 종류의 염기만으로 구성된다.
- I은 네 종류의, II와 III은 각각 두 종류의 염기를 포함한다. ㉑은 A, T, G, C 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. ㉑은 RNA에 존재한다.
  - ㄴ. 프라이머 X의 염기 서열은 5'-UUU-3'이다.
  - ㄷ. II와 주형 가닥 사이의 수소 결합 수가 III과 주형 가닥 사이의 수소 결합 수보다 많다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

\* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

