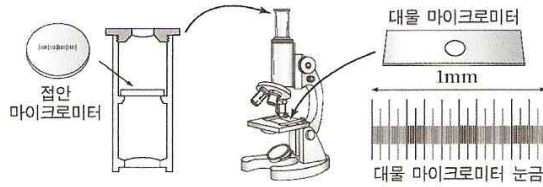
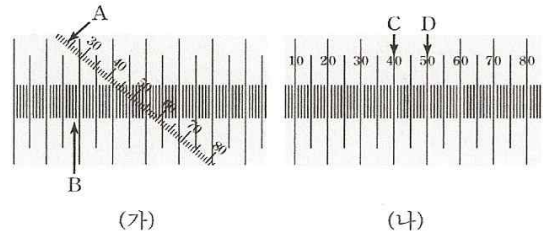


0101 현미경

<그림 1>은 현미경과 접안 마이크로미터 및 대물 마이크로미터를 나타낸 것이다. <그림 2>의 A와 B는 각각 접안 마이크로미터 및 대물 마이크로미터의 눈금 중 하나이다. 그림에서 대물 렌즈와 접안 렌즈의 배율은 각각 10배이다.)



<그림 1>



<그림 2>

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 그림 (나)에서 접안 마이크로미터 1눈금의 길이는 $10\mu\text{m}$ 를 나타낸다.
- ㄴ. 양파 세포의 크기는 A로 측정한다.
- ㄷ. 대물렌즈의 배율을 4배로 증가시키면 접안 마이크로미터 1눈금의 길이는 $40\mu\text{m}$ 에 해당된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답 및 해설

③

<그림 1>에서 대물 마이크로미터는 눈금에 숫자가 없고, <그림 2>에서 A는 눈금에 숫자가 있으며, 회전할 수 있는 것으로 보아 A는 접안 마이크로미터이다. (나)에서 대물 마이크로미터 10칸에 접안 마이크로미터 10칸이 일치하는 것으로 보아 접안 마이크로미터 1눈금의 길이는 $10\mu\text{m}$ 이다. 배율이 4배로 증가하면 접안 마이크로미터 1눈금의 길이는 $\frac{1}{4}$ 로 감소한다.

0102. 세포 분획법

세포 소기관이 파괴되지 않을 정도로 동물세포의 세포막을 파쇄한 후, 그림과 같이 단계별로 원심 분리하여 세포 소기관이 들어있는 침전물의 성분을 분석하였다.

<실험 과정>

(가) (나) (다) (라) (마)

<실험 결과>

- (나)의 침전물에는 전체 DNA의 대부분이 포함되어 있었다.
- (라)의 침전물에는 인지질과 당지질이 특히 많았다.
- (마)의 침전물에는 주로 RNA와 단백질이 포함되어 있었다.

방사선으로 표지한 메싸이오닌을 세포에 처리한 후 시간별로 세포를 수확해 위와 같은 실험을 하였을 경우, 각각의 침전물에서 방사선이 나타나는 순서로 옳게 짝지어진 것은? (단, 이 세포에서 메싸이오닌을 이용하여 만들어지는 물질은 세포 외부로 분비되는 물질이다.)

- ① 가 → 마 ② 다 → 라 ③ 라 → 마
 ④ 마 → 라 ⑤ 마 → 라 → 가

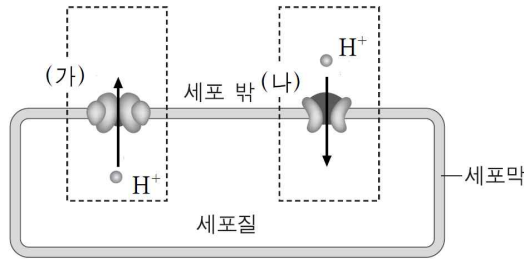
정답 및 해설

④

(나)는 핵, (다)는 미토콘드리아, (라)는 소포체와 골지체, (마)는 리보솜이다. 침전물이기 때문에 (가)에서는 침전물이 생기지 않아 (가)에서는 검출되지 않는다.

0103. 촉진 확산 및 능동 수송

그림은 어떤 세포에서 세포막을 통해 H^+ 이 이동하는 두 가지 방식 (가)와 (나)를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, (가)와 (나) 중 한 가지 방식에 ATP가 이용된다.)

<보 기>

- ㄱ. (가)와 (나) 모두 수송 단백질이 관여한다.
- ㄴ. 세포 밖의 H^+ 이온 농도가 세포질보다 높다면, (가)에서 ATP가 소모된다.
- ㄷ. (가)에서 ATP가 사용된다면 호흡 저해제를 처리했을 때 H^+ 의 이동속도는 (나)에서 시간이 지남에 따라 감소한다.

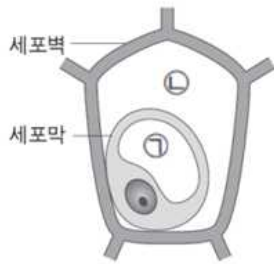
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답 및 해설

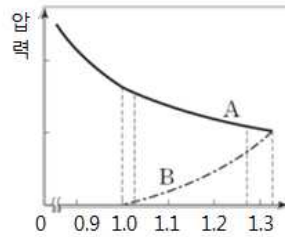
⑤
 (가)와 (나)는 촉진 확산과 능동 수송 중 하나이다. 농도 차이에 역행해서 일어나는 것은 능동 수송이고, 이러한 능동 수송에 의해 농도 차이가 나기 때문에 촉진 확산도 가능하다. (가)가 능동 수송일 때 호흡 저해제를 처리하면 (가)가 멈추게 되어 시간이 지남에 따라 (나)에 의해 농도 차이가 감소하여 (나)의 속도도 느려진다.

0104. 삼투

그림 (가)는 한계 원형질 분리 상태인 양파의 표피 세포를 특정 농도의 설탕 용액에 넣고 충분한 시간이 지난 후의 모습을, (나)는 (가)의 세포를 다른 농도의 설탕 용액에 넣은 후 이 세포의 부피에 따른 압력 A와 B를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 삼투압과 팽압 중 하나이다.



(가)



(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. A는 삼투압, B는 팽압의 변화이다.
- ㄴ. (가)의 ㉠과 ㉡에서의 설탕농도는 ㉠ = ㉡이다.
- ㄷ. (나)의 최대 팽윤 상태에서 ㉠으로의 물의 출입은 없다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

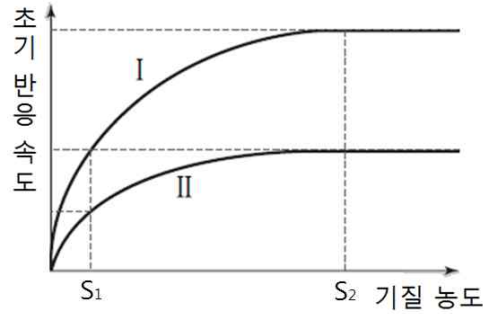
정답 및 해설

①

삼투압은 ㉠과 ㉡이 서로 같다. 삼투압은 용액 내 모든 분자들에 의한 압력이기 때문에 ㉠의 모든 분자들에 의한 삼투압과 ㉡의 설탕 분자에 의한 삼투압이 같으므로, 설탕 농도는 ㉠보다 ㉡이 크다. (㉠과 ㉡의 설탕 농도가 같아서 ㉠과 ㉡의 삼투압이 같다면 ㉠에는 설탕 이외의 다른 분자들은 없어야 한다.) 최대 팽윤에서의 세포 안팎으로의 물의 출입량은 같다.

0105. 효소의 반응 속도

다음은 저해제 X가 없을 때(I)와 저해제 X가 있을 때(II)의 기질 농도에 따른 초기 반응 속도를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, I과 II에서 X이외의 반응 조건은 동일하다.)

<보 기>

- ㄱ. X는 효소의 입체 구조를 변화시킨다.
- ㄴ. S₁에서 $\frac{\text{기질과 결합하지 않은 효소농도}}{\text{기질과 결합한 효소농도}}$ 는 I=II이다.
- ㄷ. II에서 $\frac{\text{기질과 결합한 효소농도}}{\text{저해제와 결합한 효소농도}}$ S₁<S₂이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답 및 해설

④

- ㄱ. 저해제 X는 효소의 농도가 같지만 최고 반응 속도가 느린 것으로 볼 때 비경쟁적 저해제임을 알 수 있다. 비경쟁적 저해제는 효소의 입체 구조를 변화시켜 기질과 효소의 결합을 방해한다.
- ㄴ. S₁에서 수치로 표현하였을 때 I은 $\frac{50}{50}$, II는 $\frac{75}{25}$ 로 II가 더 크다.
- ㄷ. 저해제와 결합한 효소 농도는 비경쟁적 저해제는 기질의 농도와 관계 없이 일정하다. 그림은 효소의 농도가 각 기질의 농도에서 저해제가 없을 때에 비해 $\frac{1}{2}$ 로 줄어 든 것으로 보아 전체 효소의 $\frac{1}{2}$ 이 저해제와 결합하고 있음을 알 수 있다.