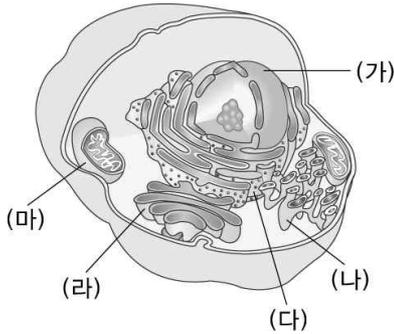


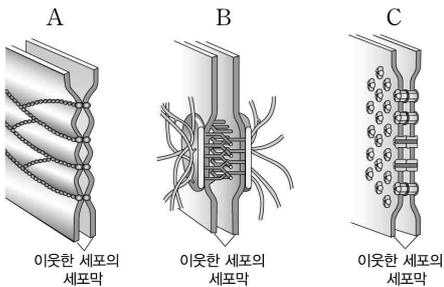
01. 그림은 동물세포의 세포소기관을 나타낸 모식도이다.



위 모식도에 관련된 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 리보솜 소단위체의 조립은 (가)에서 일어난다.
- ② 근육세포의 경우 칼슘 이온의 저장은 (나)에서 일어난다.
- ③ 분비성 단백질의 번역 후 변형(post-translational modification)은 (라)에서 일어난다.
- ④ 단백질의 추가적인 변형과 분류는 (라)에서 일어난다.
- ⑤ (마)에 존재하는 단백질을 암호화하는 유전자는 (가)보다 (마)에 더 많다.

02. 그림은 동물세포에서 발견되는 세 종류의 세포연접(A~C)을 나타낸 것이다.



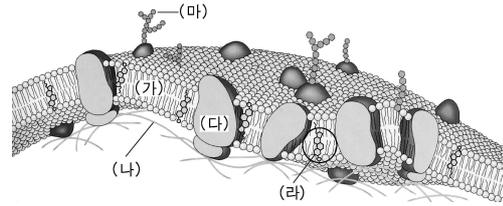
A~C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

||보기||

- ㄱ. A는 장 상피층을 경계로 서로 다른 화학적 환경을 유지하는 데 필요하다.
- ㄴ. B는 심장 근육조직에 잘 발달되어 있다.
- ㄷ. C는 심장 근육세포 간에 전기신호가 전파되는 데 중요하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

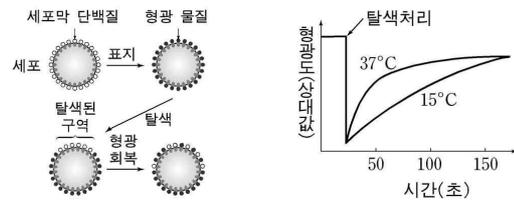
03. 다음은 동물 세포의 세포막을 나타낸 모식도이다.



위 그림에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)는 지질 이중층으로 포화지방산이 많아질수록 막의 유동성이 증가한다.
- ② (나)는 세포의 안쪽에 존재하는 세포골격 미세섬유로서 세포막의 지지 및 보호 작용을 한다.
- ③ (다)는 단백질로서 지질 이중층에 걸쳐서 존재하며, 주로 세포의 신호 전달이나 물질 이동에 관여한다.
- ④ (라)는 지질 이중층에 존재하는 콜레스테롤이며, 고리 구조로 되어 있어 세포막의 안정화에 도움이 된다.
- ⑤ (마)는 단백질이나 지질에 붙어 있는 당으로, 외부 신호 인식을 돕고 세포막을 보호하는 역할도 한다.

04. 그림은 형광물질로 표지된 세포막 단백질을 부분적으로 탈색시킨 뒤 나타나는 형광 회복 과정을, 그래프는 15°C와 37°C에서 시간에 따른 탈색된 구역의 형광도 변화를 나타낸 것이다.



위 실험을 통해 검증하고자 하는 가설로 가장 적절한 것은?

- ① 세포막의 유동성은 온도의 영향을 받는다.
- ② 세포막의 유동성은 형광 정도에 영향을 받는다.
- ③ 세포막에는 물질 이동을 담당하는 단백질이 있다.
- ④ 세포막 단백질의 입체 구조는 온도의 영향을 받는다.
- ⑤ 인지질과 단백질의 결합 정도는 형광 정도에 영향을 받는다.

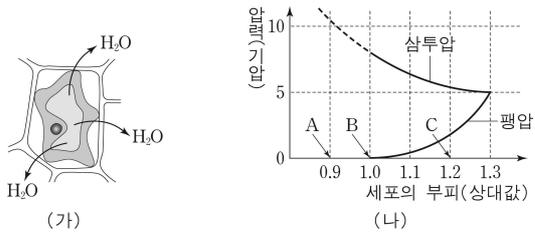
05. 세포막의 유동성(fluidity)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 세포막을 구성하는 인지질 지방산의 포화도가 높을수록 막유동성이 높다.
- ② 저온 환경에 서식하는 식물의 지방산 포화도는 고온 환경에 서식하는 식물보다 일반적으로 높다.
- ③ 콜레스테롤은 어떤 온도에서도 세포막의 유동성을 증가시킨다.
- ④ 세포막을 구성하는 인지질 지방산의 포화도가 높을수록 상전이 온도(Tm)가 높다.
- ⑤ 상전이 온도가 높을수록 동일 온도에서 유동성이 높은 것이다.

06. 다음 중 운반체 단백질의 도움 없이 세포막을 가로질러 확산하기 가장 어려운 물질은 무엇인가?

- ① 테스토스테론(testosterone)
- ② 포도당(glucose)
- ③ 글리신(glycine)
- ④ 설탕(sucrose)
- ⑤ 물

07. 그림 (가)는 식물 세포를 어떤 용액에 넣었을 때 물의 이동을, (나)는 식물 세포를 여러 농도의 용액에 넣었을 때 삼투압과 팽압의 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

- ㄱ. (가)는 (나)의 C상태에서 관찰된다.
- ㄴ. 액포의 크기는 C상태보다 A상태에서 더 작다.
- ㄷ. 세포의 흡수력은 C상태보다 B상태에서 더 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

08. 삼투(osmosis)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

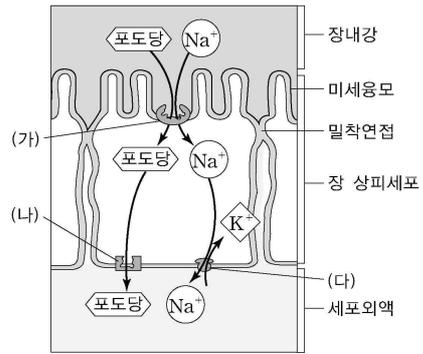
- ㄱ. 0.9% NaCl 용액의 삼투압은 혈장의 삼투압과 거의 동일하다.
- ㄴ. 저장액에 담긴 동물세포는 팽윤 상태가 된다.
- ㄷ. 적혈구(erythrocyte)와 백혈구(leukocyte)를 저장액에 담으면 동일한 정도로 용혈 현상이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

09. 촉진 확산(facilitated diffusion)에 관여하는 운반체 단백질(carrier protein)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 단순확산이 어려운 친수성 물질의 수송을 증진시킨다.
- ② 세포막을 경계로 한 물질의 농도 기울기를 증폭시킨다.
- ③ 수송 물질에 대한 특이적 결합 부위를 지닌다.
- ④ 수송 물질과 결합하여 단백질 모양 변화가 유도된다.
- ⑤ ATP 소모가 이루어지지 않는다.

10. 그림은 장 상피세포에서 포도당의 이동을 모식도로 나타낸 것이다.



위의 그림에 대한 설명 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

|보기|

- ㄱ. 밀착연접(tight junction)은 (가)와 (나) 두 종류의 포도당 운반단백질이 섞이는 것을 막는다.
- ㄴ. 포도당을 장 상피세포에서 세포외액으로 이동시키기 위해 (나)의 포도당 운반단백질에서 ATP가 사용된다.
- ㄷ. 장 상피세포의 Na⁺과 K⁺의 농도를 일정하게 유지하기 위하여 (다)의 이온펌프가 작동한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[정답 및 해설]

01. ⑤ 미토콘드리아(마)는 자체 내에서 합성한 단백질보다 핵(가)에서 암호화하여 합성한 뒤 수입하여 이용하는 단백질이 더욱 많다.
02. ⑦ 밀착연접(A)은 상피층을 경계로 물질의 세포 간극을 통한 물질 이동을 차단함으로써 상피층을 경계로 한 서로 다른 화학적 환경을 유지하며, 데스모솜(B)는 근육조직이나 마찰이 심한 상피에 발달하여 있으며, 간극연접(C)은 빠른 전기적 신호가 필요한 심장 근육 간에 발달해 있다.
03. ① 포화지방산이 많을수록 막의 유동성이 감소한다. (가)는 지질 이중층이며, (나)는 세포막 바로 내부에 존재하는 액틴 필라멘트(=미세섬유)이고, (다)는 막관통 단백질로서, 수용체 단백질이나 수송 단백질 등으로 이용되며, (라)는 동물 세포막에 존재하는 콜레스테롤로서, 세포막의 유동성 변화를 완충시키고, (마)는 올리고당으로서, 신호물질 등으로 작용한다.
04. ① 세포막의 유동성은 온도가 높을수록 증가한다.
05. ④ 저온 환경의 서식하는 생물은 유동성을 높이기 위한 적응으로 지방산 포화도가 낮아야 한다. 상전이 온도가 높을수록 동일 온도에서 유동성은 낮다.
06. ③ 글리신(Gly)은 생리적 상황에서 전하를 띠는 강한 친수성 물질로서 여타의 물질보다 인지질 이중층을 직접 통과하기 가장 어려운 물질이다.
07. ⑥ (가)는 원형질 분리 상태로서 (나)의 A 상태에서 관찰된다.
08. ① 세포벽이 없는 동물 세포는 팽압이 존재하는 팽윤 상태가 불가능하다. 백혈구는 저장액에서 적혈구보다 용혈 비율이 현저히 낮다.
09. ② 세포막을 경계로 한 물질의 농도 기울기를 증폭시키는 물질 수송은 능동수송이다.
10. ⑤ (가)에서의 Na⁺의 유입은 (다)의 작동으로 인하여 상피세포 내 Na⁺의 농도가 현저히 낮아지기 때문이며 이로 인해 (가)에서 Na⁺의 자발적 수송과 함께 포도당의 능동적 수송(2차 능동수송)이 이루어지게 되고, 상피세포 내로의 포도당의 능동적 수송으로 인해 상피세포 내 포도당의 농도가 세포외액의 포도당 농도보다 높아지게 되면서 (나)를 통해 포도당의 세포외액으로의 촉진확산이 이루어지게 된다.