

한의대 편입 생물의 중심 CORE-BIO

CORE-BIO
단원별 문제풀이 2회

생화학, 세포생물학 [2]

동의M스쿨

01. 왓슨-크릭 DNA 구조에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 퓨린과 피리미딘이 서로 마주보고 있다.
- ② 나선과 나선 사이에 파인 홈의 거리는 한가지로서 일정하다.
- ③ 나선의 두 가닥은 서로 반대방향으로 배열되어 있다.
- ④ 인산은 나선의 바깥 부분에 노출되어 있다.
- ⑤ 나선의 1회전 속에 10쌍의 뉴클레오타이드가 존재한다.

02. 생명체를 구성하는 물의 특성에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— [보기] —

- ㄱ. 물 분자 간에 수소결합을 한다.
- ㄴ. 물의 높은 응집력은 식물의 뿌리에서 잎으로 물의 이동을 가능하게 한다.
- ㄷ. 물의 낮은 기화열은 동물이 더운 날에 흘리는 땀으로 체온이 상승되는 것을 가능하게 한다.

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

03. 다음 중 비타민에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 비타민 A는 지용성 비타민으로 부족 시에는 구루병(rickets)이 발생한다.
- ② 비타민 B₁₂는 수용성 비타민으로 부족 시에는 악성 빈혈(pernicious anemia)이 발생한다.
- ③ 아스코르브산이라고도 불리는 비타민 C는 수용성 비타민으로 부족 시에 괴혈병(scurvy)이 발생한다.
- ④ 토코페롤이라고도 불리는 비타민 E는 지용성 비타민으로 강력한 항산화 효과를 갖는다.
- ⑤ 비타민 K는 지용성 비타민으로 혈액 응고에 관여한다.

04. 다음 중 세포소기관(organelle)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— [보기] —

- ㄱ. 리보솜(ribosome)은 핵에 존재하는 유전정보에 따라 단백질을 합성한다.
- ㄴ. 소포체(endoplasmic reticulum)는 물질대사 산물이나 노폐물 저장, 삼투압 조절 기능을 한다.
- ㄷ. 골지체(Golgi apparatus)는 세포 내에서 합성한 단백질이나 지질의 분비에 관여한다.
- ㄹ. 리소솜(lysosome)은 탄수화물과 지질의 합성 및 수송에 관여한다.
- ㅁ. 중심체(centrosome)는 주로 동물세포에서 관찰되며 세포분열 시 양극으로 이동하여 방추사를 형성한다.

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

05. 미토콘드리아와 엽록체의 세포내 공생설(endosymbiotic theory)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— [보기] —

- ㄱ. 크기와 구조가 세균과 비슷하며 환형 DNA를 갖는다.
- ㄴ. 자신의 DNA를 단백질로 전사, 번역하는 데 필요한 세포장치를 갖고 있다.
- ㄷ. 리보솜의 크기, 뉴클레오타이드 서열 및 항생제 감수성 등에서 진핵생물의 리보솜보다 원핵생물의 리보솜과 더 유사하다.

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

06. 세균의 플라스미드(plamid)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

【보기】

- ㄱ. 염색체와 별도로 존재하는 DNA이다.
- ㄴ. 플라스미드 DNA의 복제는 염색체 DNA의 복제와 독립적으로 조절된다.
- ㄷ. 세균의 증식에 필수적인 유전정보를 보유한다.

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

07. 다음 중 세균의 세포벽에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

【보기】

- ㄱ. 펩티도글리칸(peptidoglycan)으로 이루어진 그물망 구조를 가지고 있다.
- ㄴ. 페니실린(penicillin)은 세균 세포벽의 합성을 저해한다.
- ㄷ. 물질에 대한 선택적 투과성을 갖는다.

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

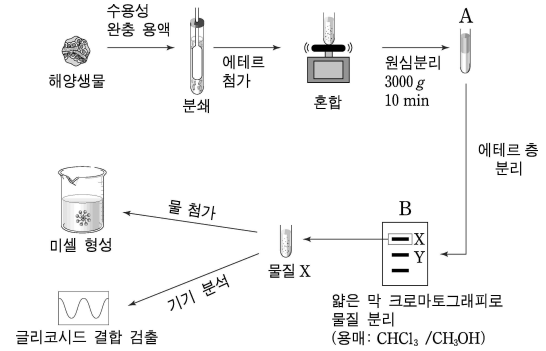
08. 각종 유기물에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

【보기】

- ㄱ. 포도당과 과당은 입체 이성질체 관계이다.
- ㄴ. 트랜스 지방산과 시스 지방산은 기하 이성질체 관계이다.
- ㄷ. 수산기(-OH)는 산성 작용기로 수용액 상태에서 음전하를 띤다.

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

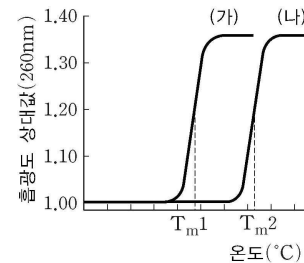
09. 어떤 생물학자가 신종 해양생물을 발견한 후, 생물체의 구성 성분을 분석하기 위하여 다음과 같은 실험을 하였다.



위 실험에 대한 추론으로 옳은 것은?

- ① 물질 X는 당지질일 것이다.
- ② 물질 Y는 녹말 성분일 것이다.
- ③ A에서 하층은 에테르 층일 것이다.
- ④ A에서 RNA는 상층에 분포할 것이다.
- ⑤ B에서 대부분의 단백질이 검출될 것이다.

10. 그림은 길이가 같은 이중 나선 DNA (가)와 (나)를 완충용액에 녹인 다음, 열을 가했을 때 나타나는 구조의 변화를 분광광도계로 측정한 것이다. T_m 은 DNA 가닥의 절반이 변성되는 시점의 온도를 나타낸다.



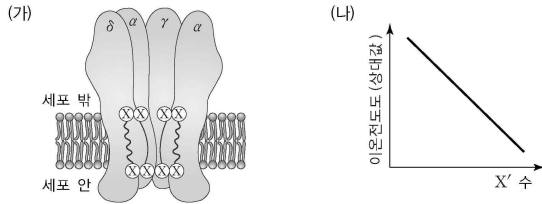
위의 그림에 대한 설명이나 추론으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

【보기】

- ㄱ. (가)DNA의 $(A+T)/(G+C)$ 가 (나)보다 높다.
- ㄴ. (가)DNA 용액에 NaOH를 첨가하여 pH를 증가시키면 T_m 값은 높아질 것이다.
- ㄷ. (나)DNA 용액에 NaCl을 첨가하면 T_m 값은 낮아질 것이다.

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

11. (가)는 신경근육접합부에 존재하는 니코틴성 아세틸콜린 수용체의 단면 구조를 나타낸 것이다. 아세틸콜린이 수용체에 결합하면 수용체의 아미노산 X는 통과하는 이온과 상호작용하여 중관전위를 발생시킨다. (나)는 아미노산 X를 다른 아미노산 X'로 치환시킨 수용체의 이온 전도도이다.



다음 중 아미노산 X로 가장 적절한 것은?

- ① 아르기닌, 리신
- ② 아스파르트산, 글루탐산
- ③ 티로신, 페닐알라닌
- ④ 시스테인, 알라닌
- ⑤ 프롤린, 이소류신

12. 다음은 탄수화물 검정을 위한 실험이다.

<실험 과정>

- (가) 시험관 1, 2, 3에 1% 녹말 용액을 450 μ L씩 넣는다.
 (나) (가)의 시험관을 다음과 같이 처리한다.
 ○ 시험관 1 : 아밀라아제 용액 50 μ L를 넣는다.
 ○ 시험관 2 : 셀룰라아제 용액 50 μ L를 넣는다.
 ○ 시험관 3 : 증류수 50 μ L를 넣는다.
 (다) (나)의 시험관을 37 $^{\circ}$ C에서 1시간 동안 방치한다.
 (라) (다)의 시험관 1~3에 베네딕트 용액 2mL넣고 95 $^{\circ}$ C에서 반응시키면서 색의 변화를 관찰한다.

<실험 결과>

- 반응 후 용액의 색

시험관	용액의 색
1	황적색
2	㉠
3	청록색

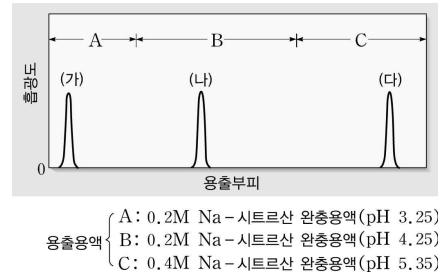
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

||보기||

- ㄱ. ㉠은 황적색이다.
 ㄴ. (라)의 시험관 1에서는 산화-환원 반응이 일어난다.
 ㄷ. (가)에서 시험관 1에 녹말 용액 대신 설탕(sucrose)용액을 넣어도 (라)의 반응 후 용액의 색은 황적색이다.

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

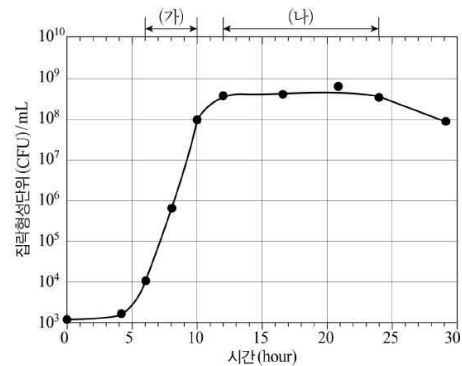
13. 그림은 Arg, Asp, Val의 3개 아미노산으로 구성된 펩티드 X를 완전히 가수분해한 후, 술폰기($-\text{SO}_3^-$)가 포함된 폴리스티렌 수지를 이용한 양이온교환 크로마토그래피 방법으로 아미노산을 분리한 결과를 나타낸 것이다.



(가)~(다)에 해당하는 아미노산으로 옳은 것은?

- | | 가 | 나 | 다 |
|---|-----|-----|-----|
| ① | Arg | Asp | Val |
| ② | Arg | Val | Asp |
| ③ | Val | Asp | Arg |
| ④ | Asp | Arg | Val |
| ⑤ | Asp | Val | Arg |

14. 그림은 세균 A를 액체배지에 접종한 후 회분배양(batch culture)하여 얻은 성장곡선을 나타낸 것이다.



지수 성장에서 세대수 n , 초기 세균 수 X_0 , n 세대 후 세균 수 X_n 사이에는 $X_n = X_0 \times 2^n$ 이 성립한다. 그래프에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, $\log_2 = 0.3$ 으로 계산한다.)

||보기||

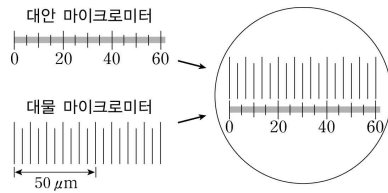
- ㄱ. (가)에서 접선의 기울기는 시간당 세균 수의 증가를 나타낸다.
 ㄴ. (가)에서 세균 A의 세대 시간(generation time)은 24분이다.
 ㄷ. (나)에서는 살아있는 세균의 수가 감소한다.

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

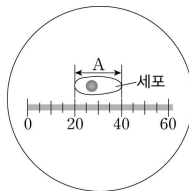
15. 다음은 어떤 진핵세포를 염색하여 광학현미경으로 관찰하는 실험이다.

<실험 과정>

- (가) 슬라이드글라스 위에 세포를 올려놓고 커버글라스를 덮는다.
 (나) 커버글라스 한쪽에 70% 알코올을 떨어뜨린 후, 반대쪽에 여과지를 대고 알코올을 빨아들인 다음 3분 동안 둔다.
 (다) 커버글라스 한쪽에 메틸렌블루 용액을 떨어뜨린 후, 반대쪽에 여과지를 대고 메틸렌블루 용액을 빨아들인 다음 3분 동안 둔다.
 (라) 대안 마이크로미터와 대물 마이크로미터가 아래와 같은 현미경을 사용하여 세포의 크기를 측정한다.



<실험결과>



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

||보기||

- ㄱ. (나) 과정을 통해 세포가 고정된다.
 ㄴ. (다)에서 메틸렌블루는 세포 내의 산성 물질과 반응한다.
 ㄷ. A는 20 μm 이다.

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

16. 다음은 세균의 그람염색 실험 과정과 그 결과이다.

<실험 과정>

- (가) 슬라이드글라스에 세균 콜로니를 얇게 펴낸다.
 (나) 공기 중에서 건조시킨다.
 (다) 알코올 램프로 2~3회 열처리한다.
 (라) 크리스탈 바이올렛을 처리하고 물로 세척한다.
 (마) 요오드 용액을 처리한 후 물로 세척한다.
 (바) 에탄올을 처리한 후 물로 세척한다.
 (사) 사프란인을 처리한 후 물로 세척한다.
 (아) 물기를 제거한 후 현미경으로 관찰한다.

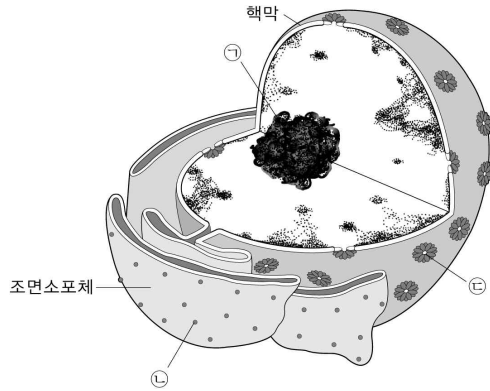
<실험 결과>

세균 종류 \ 실험 과정	(라)	(마)	(바)	(사)
그람양성세균	보라색	보라색	보라색	보라색
그람음성세균	보라색	보라색	무색	붉은색

실험 과정 (다)~(사)와 관련된 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (다)는 살아 있는 세균을 죽이고, 염색약의 흡수율을 높이기 위한 과정이다.
 ② (라)의 크리스탈 바이올렛은 산성 염색약으로 양전하를 띤 세포벽을 염색한다.
 ③ (마)의 요오드 용액은 세포벽과 염색약의 결합을 매개하여 염색이 잘 되게 한다.
 ④ (바)의 에탄올 처리에 의해 그람음성세균이 탈색된다.
 ⑤ (사)의 사프란인은 탈색된 세균을 다시 염색한다.

17. 그림은 어떤 동물 세포의 핵과 주변 구조를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 각각 리보솜, 인, 핵공 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

- ㄱ. ㉠에서 rRNA의 합성이 일어난다.
- ㄴ. 분비 단백질은 ㉣에서 만들어진다.
- ㄷ. 리보솜 대단위체(large subunit)가 핵 안에서 세포질로 이동할 때 ㉢을 통해 이동한다.

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

18. 표는 세포골격의 구성 요소인 A~C의 기능을 나타낸 것이다. A, B, C는 서로 다르며, 각각 미세섬유, 미세소관, 중간섬유 중 하나이다.

구성 요소	세포 내 기능
A	세포소기관 이동에 관여
B	세포질 분열 시 세포막 함입에 관여
C	핵의 형태 유지에 관여

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

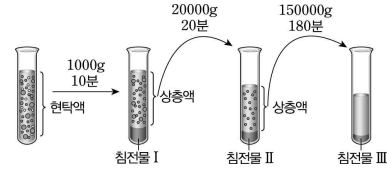
- ㄱ. A는 섬모와 편모의 주요 구성 요소이다.
- ㄴ. B는 액틴으로 구성되어 있다.
- ㄷ. 라민(lamin)은 C의 한 종류이다.

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

19. 다음은 어떤 동물 세포로부터 세포소기관을 분리하여 그 특성을 알아본 실험이다.

<실험 과정>

- (가) 세포를 분쇄하여 현탁액을 얻는다.
- (나) (가)에서 얻은 현탁액을 단계적으로 원심분리한다.



- (다) 각 단계의 침전물 I, II, III에 각각 포함된 서로 다른 세포소기관 A, B, C의 특성을 조사한다.

<실험 결과>

침전물에 포함된 세포소기관	세포소기관의 특성
I에 포함된 세포소기관 A	두 겹의 막으로 둘러싸여 있으며 라민(lamin) 단백질이 발견됨
II에 포함된 세포소기관 B	DNA와 RNA가 있음
III에 포함된 세포소기관 C	인(nucleolus)에서 조립된 복합체와 막으로 구성되어 있음

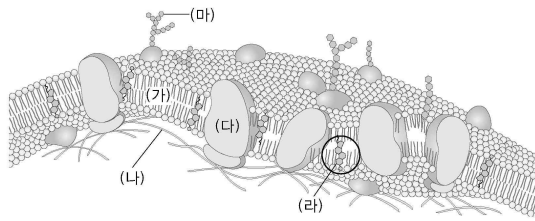
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

- ㄱ. A는 염기성 염료인 메틸렌블루에 의해 염색된다.
- ㄴ. B에서 뷰렛반응으로 검출되는 물질이 합성된다.
- ㄷ. C에서 분비단백질의 합성이 일어난다.

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

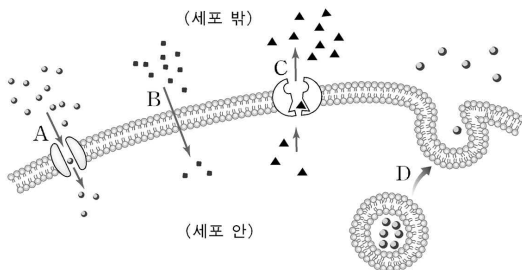
20. 다음은 동물 세포의 세포막을 나타낸 모식도이다.



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.

21. 그림은 동물 세포막을 통해 물질이 이동하는 다양한 방식을 나타낸 것이다.



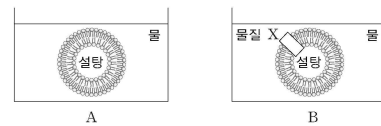
이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A는 확산 현상의 일종이다.
- ② B는 에너지를 소비하지 않는 물질 이동이다.
- ③ B와 같은 방식으로 산소나 이산화탄소가 이동한다.
- ④ C는 세포 안팎의 이온 농도 차이를 유지하는 기능이 있다.
- ⑤ D는 에너지를 소비하지 않는 물질 이동이다.

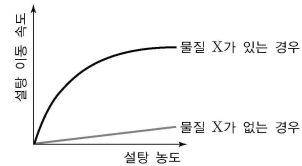
22. 어떤 생물학자가 세포막에서 물질 X의 기능을 알아보기 위해 다음과 같은 실험을 하였다.

<실험 과정>

- (가) 인지질로 지질막을 만들었다.
- (나) 지질막 안쪽에 설탕 용액을 넣은 후, 지질막 밖으로 설탕 분자가 이동하는 속도를 측정하였다.
- (다) 지질막에 물질 X를 삽입한 후, 지질막 안쪽에 설탕 용액을 넣고 지질막 밖으로 설탕 분자가 이동하는 속도를 측정하였다.
- (라) 설탕 용액의 농도를 변화시키면서 (나)와 (다)의 실험을 반복하였다.



<실험 결과>



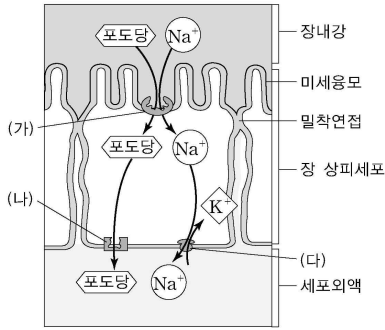
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 물질 X는 설탕 분자가 이동할 때 운반체 역할을 한다.
- ㄴ. A에서 ATP를 첨가하면 설탕 분자의 이동 속도가 빨라진다.
- ㄷ. B에서 대부분의 설탕 분자는 능동수송에 의해 지질막을 통과한다.

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

23. 그림은 장 상피세포에서 포도당의 이동을 모식도로 나타낸 것이다.



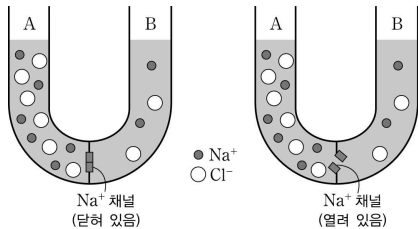
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. (가)는 포도당과 Na^+ 을 확산에 의하여 운반한다.
- 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

24. 그림 (가)와 (나)는 반투과성막에 의해 격리된 A, B에 각각 서로 다른 농도의 NaCl 용액을 같은 양으로 넣은 것을 나타낸 것이다. (가)의 반투과성막에 있는 Na^+ 채널은 닫혀 있고, (나)의 반투과성막에 있는 Na^+ 채널은 열려 있다.



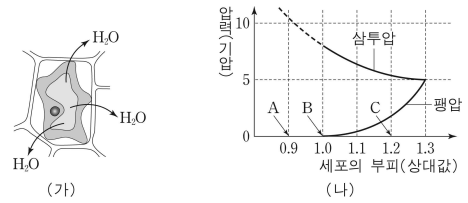
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. (가)에서 평형 상태에 도달하기 전, A 용액의 삼투압이 B 용액의 삼투압보다 크다.
- ㄴ. (나)에서 평형 상태에 도달하기 전, 물의 순이동은 B에서 A로 일어난다.
- ㄷ. (나)에서 평형 상태에 도달했을 때, A 용액과 B 용액에는 같은 수의 Na^+ 이 존재한다.

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

25. 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 것만을 <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

정답

01. ②
02. ④
03. ①
04. ⑤
05. ⑦
06. ④
07. ④
08. ②
09. ①
10. ①
11. ②
12. ②
13. ⑤
14. ①
15. ④
16. ②
17. ⑦
18. ⑦
19. ⑦
20. ①
21. ⑤
22. ①
23. ③
24. ④
25. ⑥