

49. 항이뇨호르몬(antidiuretic hormone = ADH)과 알도스테론(aldosterone)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (정답 2개)

- ① 항이뇨호르몬은 갈증을 유발한다.
 ② 항이뇨호르몬은 소변량을 증가시킨다.
 ③ 혈중 삼투압이 증가할수록 항이뇨호르몬의 분비가 촉진된다.
 ④ 알도스테론은 원위세뇨관에서 Na^+ 의 능동적 재흡수를 유도한다.
 ⑤ 순수한 물을 과다 섭취하면 오줌의 삼투압이 증가한다.

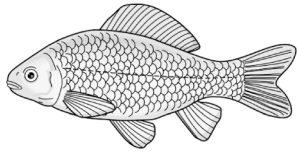


Handwritten diagram illustrating the effect of water intake on osmolarity and ADH:

```

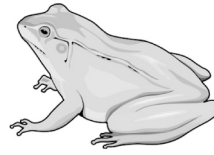
  graph LR
    H[혈액 삼투압 ↓] --> I[ADH ↓]
    I --> J[오줌 삼투압 ↓]
    K[혈액 ↑] --> I
  
```

03. 그림 (가)~(라)는 지구상에 서식하는 여러 동물들을 나타낸 것이다.



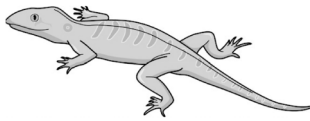
(가) 붕어

심방 2심실



(나) 개구리

2심방 1심실



(다) 도마뱀

2심방 불완전
1심실



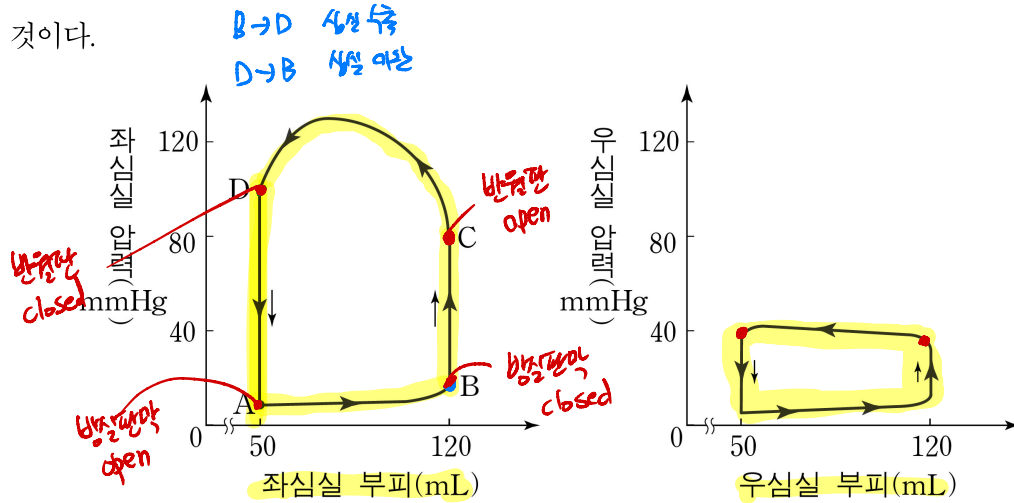
(라) 침팬지

2심방 완전 2심실

이 동물들의 순환계에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가)의 혈압은 정맥이 동맥보다 높다.
- ② (나)의 심장은 2심방 1심실로 구성되어 있다.
- ③ (다)의 심장은 심실의 좌우를 부분적으로 나누는 불완전한 격벽(septum)을 가진다.
- ④ (라)의 심장에서 우심방은 폐에서 산소를 얻은 혈액을 받아들여 우심실로 보낸다.
- ⑤ (라)에서 모세혈관 내 혈류 속도는 동맥 내 혈류 속도보다 빠르다.

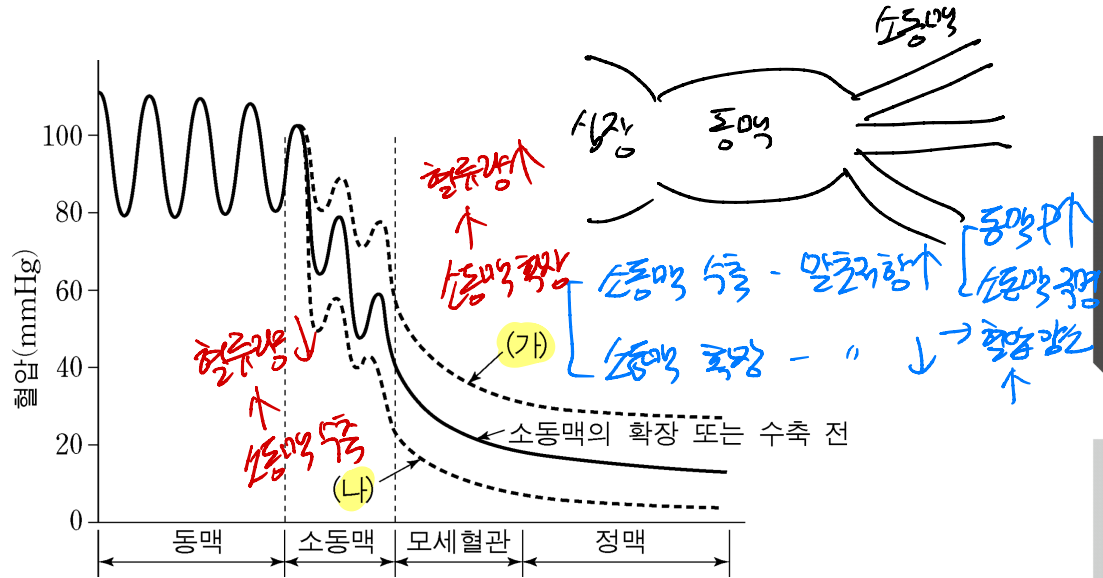
04. 그림은 심장 박동이 일어나는 동안 좌심실과 우심실의 압력 및 부피의 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 그림에서 시계 반대 방향으로 한 바퀴 도는 것은 심장이 한번 박동하는 것과 같다.)

- ① B에서는 좌심방과 좌심실 사이의 판막이 열린다.
- ② C~D 시기에는 대동맥으로 혈액을 방출한다.
- ③ D~A 시기에는 좌심실로 혈액이 유입되지 않는다.
- ④ 우심실보다 좌심실의 수축 압력이 더 크다.
- ⑤ 심실이 수축할 때 대동맥 압력이 폐동맥 압력보다 더 높다.

05. 인체의 다양한 기관과 조직에 공급되는 혈류량은 소동맥(arteriole)의 수축 또는 확장을 통해 조절된다. 그림은 어떤 기관에서 소동맥의 수축 또는 확장이 연결된 모세혈관 혈압에 미치는 영향을 나타낸 것이다. (단, 동맥의 평균 혈압은 그대로 유지된다.)

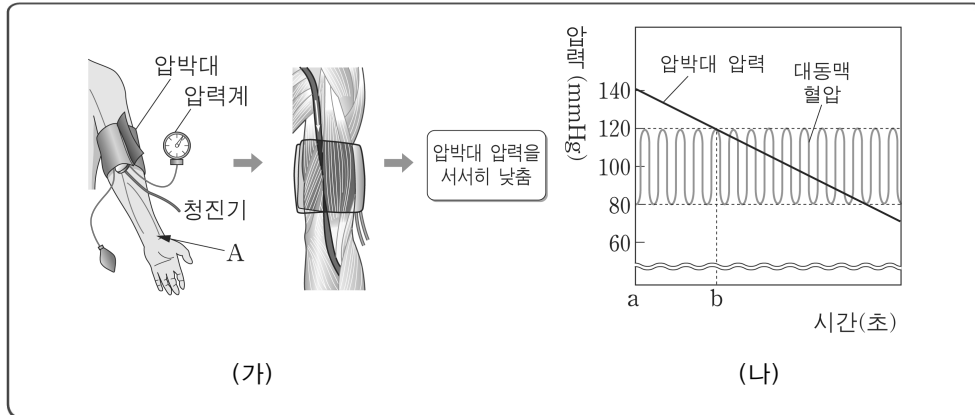


위의 그림에 대한 설명이나 추론으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- |보기|**
- ㉠ 소동맥이 확장되면 모세혈관을 통한 물질 교환이 증가한다.
 - ㉡ 소동맥이 수축하는 경우 그래프는 (가)의 형태가 된다.
 - ㉢ (나)의 경우 모세혈관에서의 혈류량이 증가한다.

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

06. 그림 (가)는 어떤 사람의 혈압을 측정하는 과정을, (나)는 시간에 따른 압박대 압력과 대동맥 혈압의 변화를 나타낸 것이다.



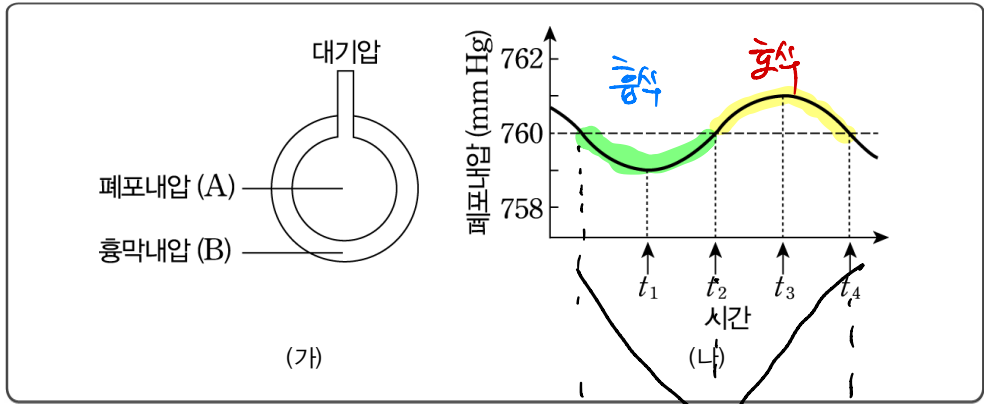
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

- ㄱ. 이 사람의 심방 압력은 80~120mmHg이다.
- ㄴ. (나)의 a와 b 사이에서 청진기를 통해 규칙적인 혈관음을 들을 수 있다.
- ㄷ. 압박대 압력이 80mmHg 미만에서도 (가)의 A에서 맥박을 느낄 수 있다.

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

09. 그림 (가)는 사람의 폐에서 일어나는 호흡 과정에 관여하는 압력을, (나)는 정상 호흡을 하는 동안 폐포내압의 변화를 나타낸 것이다.

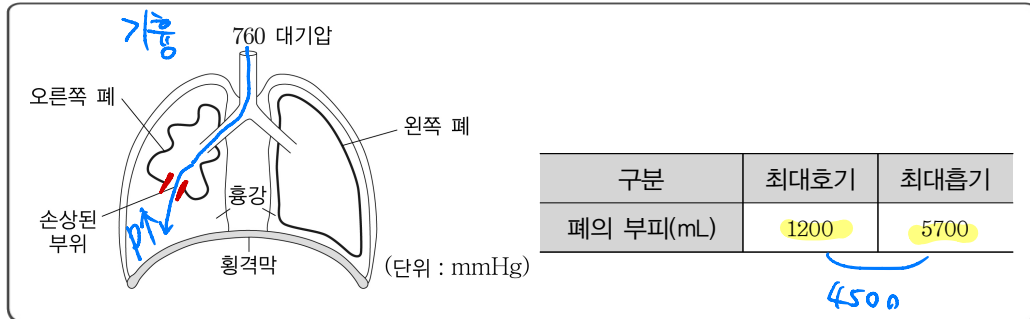


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 대기압은 760mmHg이다.)

- ||보기||
- ㉠ 압력 A와 압력 B의 차이는 t_2 에서가 t_1 에서보다 크다.
 - ㉡ $t_1 \sim t_3$ 중 폐포 내 산소분압은 t_3 에서 가장 높다.
 - ㉢ $t_2 \sim t_3$ 에서 외늑간근(external intercostal muscle)은 수축한다.

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

11. 그림은 폐가 손상된 어떤 사람의 폐에서 흉강 내로 공기가 들어간 상태를, 또는 이 사람이 폐가 손상되기 전에 최대 호기와 최대 흡기를 할 때 폐의 부피를 나타낸 것이다.



폐 손상 후 이 사람에게 나타나는 현상에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

||보기||

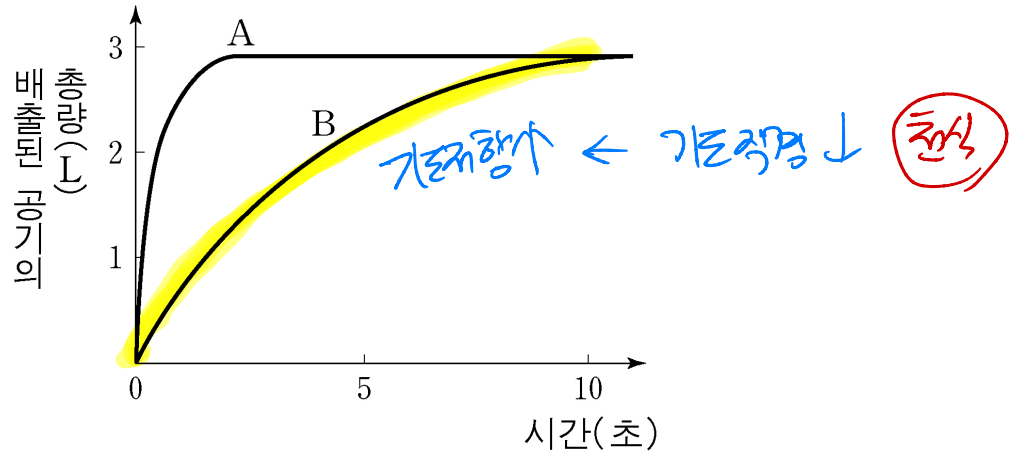
ㄱ. 폐활량은 4,500mL보다 크다.

ㄴ. 횡격막 수축 시 흉강 압력은 오른쪽 흉강 > 왼쪽 흉강이다.

ㄷ. 흡기 시 왼쪽 폐의 흉강 압력은 왼쪽 폐포 압력보다 낮다.

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

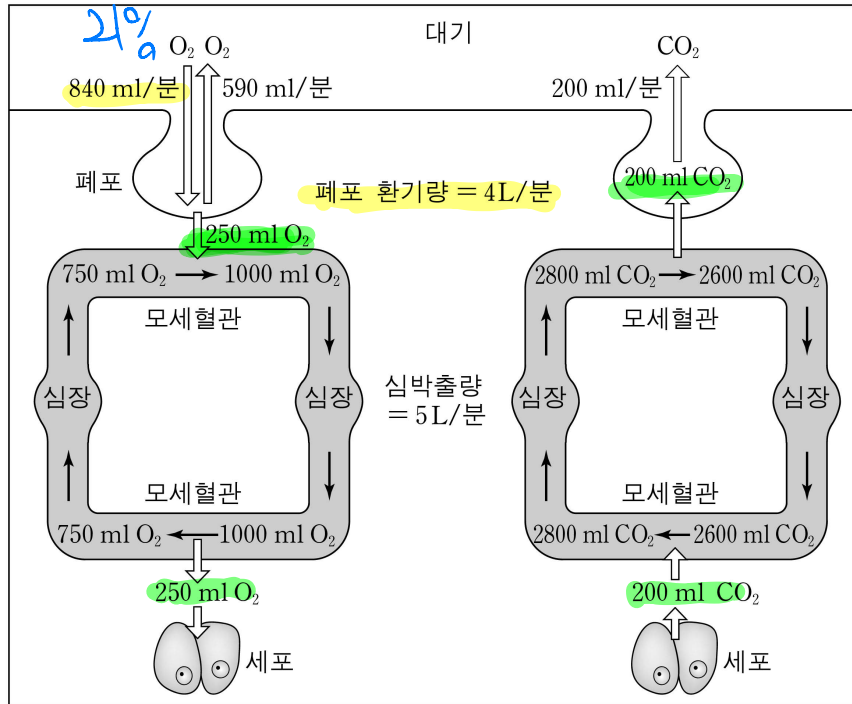
12. 그림은 폐활량이 비슷했던 사람 A, B에게 최대한 공기를 들이마신 후 가능한 빨리 모두 내뱉도록 하였을 때, 시간에 따른 배출된 공기의 총량을 나타낸 것이다.



사람 A가 정상이고 사람 B는 어떤 질환으로 이와 같은 결과가 나타났다면 사람 B의 상태로 가장 타당한 것은?

- ① 혈압이 높다.
- ② 일부 폐포에 물이 차 있다.
- ③ 혈액의 이산화탄소 분압이 낮다.
- ④ 기관지의 공기 흐름이 원활하지 못하다.
- ⑤ 왼쪽 폐에 구멍이 생겨 오른쪽 폐만 정상 기능한다.

13. 그림은 휴식 상태에서 1분 동안 대기, 폐, 조직 사이에서 O_2 와 CO_2 의 교환을 각각 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

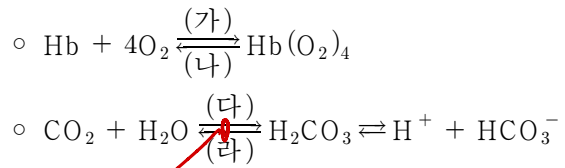
- |보기|—
- ㉠. 호흡계수(RQ)는 0.8이다.
 - ㉡. 대기의 O_2 함량은 21%(v/v)이다.
 - ㉢. 혈관 내에서 CO_2 는 주로 헤모글로빈과 결합되어 운반된다.

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

CO2의 운반형태

- 1. HCO_3^- 70%
- 2. $Hb \cdot CO_2$ 23%
- 3. CO_2 7%

14. 다음은 적혈구 내에서 일어나는 반응을 나타낸 것이다.



생리학적 관점

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

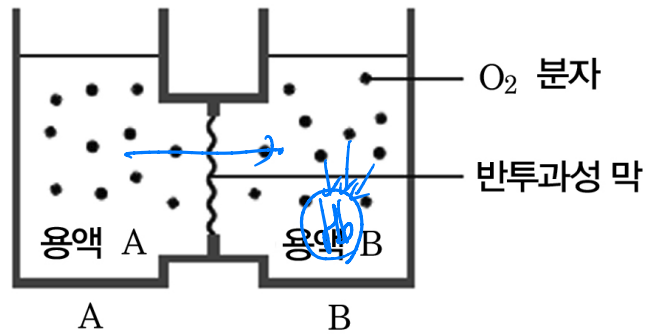
||보기||

- ㄱ. (가)와 (다)는 효소에 의해 촉진된다.
- ㄴ. 조직 세포의 pH가 낮아지면 조직의 모세 혈관에서 (나)가 촉진된다.
- ㄷ. 격렬한 운동 시 폐의 모세 혈관에서 (라)가 촉진된다.

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

15. 그림은 반투과성 막으로 분리된 용기의 A와 B에 O_2 가 포화된 증류수를 각각 동일한 양으로 채운 모습을 나타낸 것이다. 용액 B에만 충분한 양의 헤모글로빈(Hb)을 첨가한 다음 용액 A와 용액 B의 P_{O_2} 가 같아질 때까지 두었다.

용액 A의 $P_{O_2} = \text{용액 B의 } P_{O_2}$



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B의 부피는 같고, P_{O_2} 는 O_2 분압이다.)

||보기||

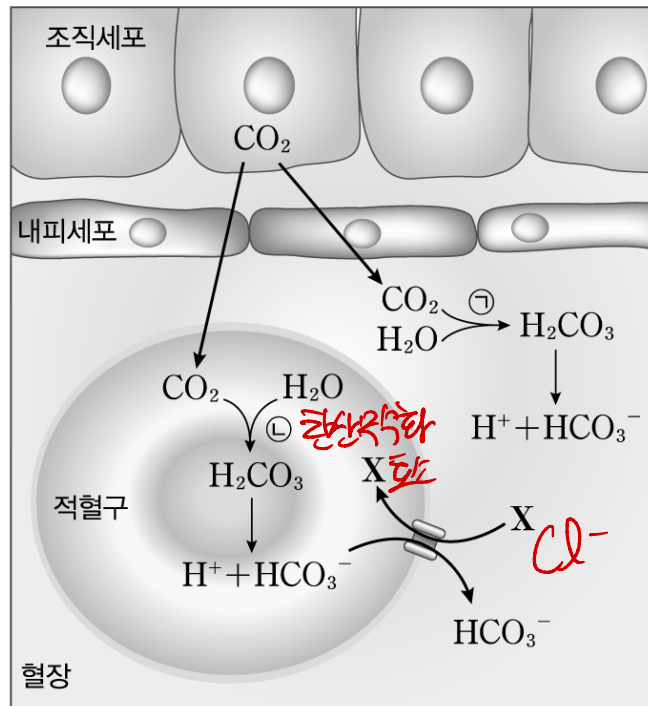
ㄱ. 용액 A의 P_{O_2} 는 Hb을 첨가한 후가 첨가하기 전보다 더 높다.

ㄴ. Hb을 첨가한 후 O_2 의 함유량은 용액 B > 용액 A이다.

ㄷ. 용액 B에 CO_2 를 추가로 넣으면 Hb의 산소 포화도는 증가한다.

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

17. 그림은 조직에서 생성된 CO_2 가 혈액을 통해 수송되는 과정의 일부를 나타낸 것이다.



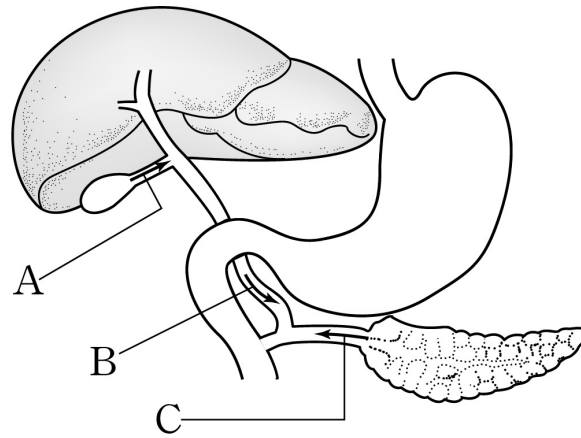
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

- ㉠. 물질 X는 양이온이다.
- ㉡. 반응속도는 반응 ①이 반응 ②보다 빠르다.
- ㉢. 조직세포에서 적혈구 세포질까지의 CO_2 이동은 확산에 의해 일어난다.

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

18. 그림은 소화 기관의 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

ㄱ. 췌장에서 생성된 췌액즙은 A통로로 이동한다.

ㄴ. B통로가 막히면 소장에서 지방산 흡수량이 감소하며, C통로가 막히면 탄수화물, 단백질, 지방 분해가 모두 감소한다.

ㄷ. 위 내강의 pH에 따라 유문의 개폐가 결정된다.

① ㄱ

② ㄴ

③ ㄷ

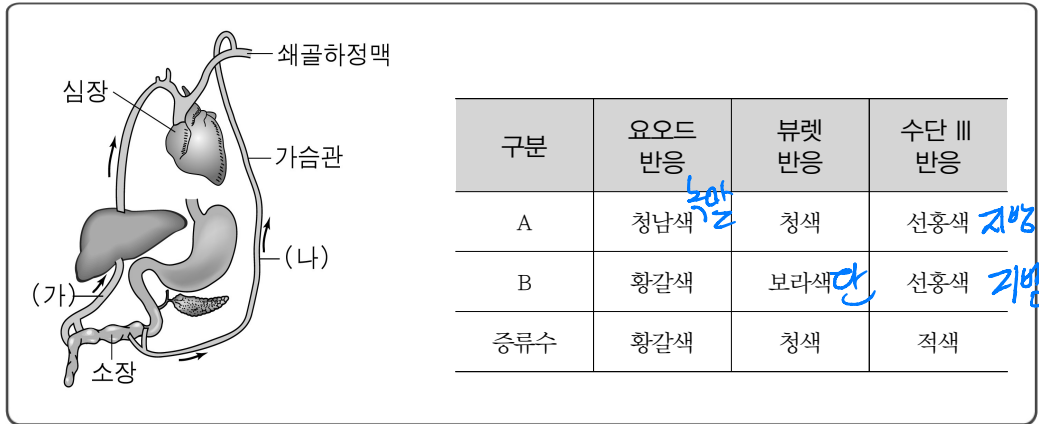
④ ㄱ, ㄴ

⑤ ㄱ, ㄷ

⑥ ㄴ, ㄷ

⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

21. 그림은 소화된 양분의 이동 경로이고, 표는 용액 A, B에 들어 있는 영양소의 종류를 알아보기 위한 실험 결과이다. 용액 A, B에는 각각 두 가지의 주영양소가 들어 있다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

- ㄱ. 용액 A와 B에 공통으로 들어 있는 영양소는 (나)경로로 이동한다.
- ㄴ. 용액 A에만 들어 있는 영양소가 최종 소화되면 (가)경로로 이동한다.
- ㄷ. 용액 B에만 들어 있는 영양소가 최종 소화되면 지방산 형태로 소장에서 흡수된다.

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

23. 그림은 네프론을, 표는 오줌이 형성되는 동안 혈장, 원뇨, 오줌 성분의 조성을 나타낸 것이다.



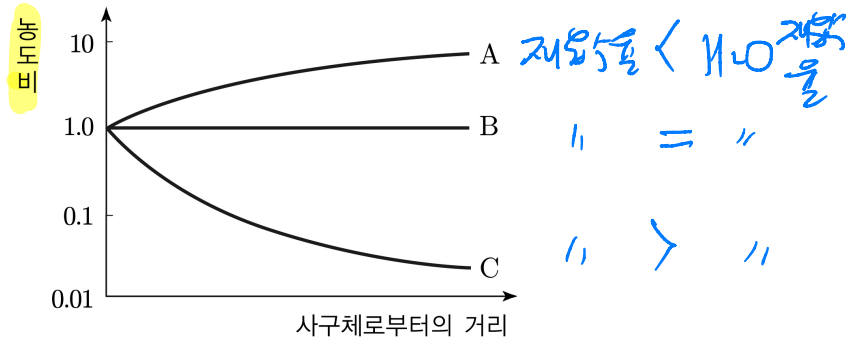
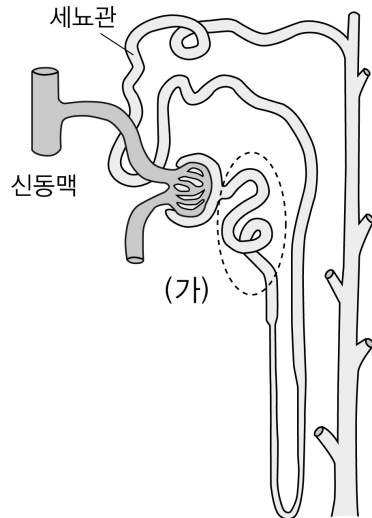
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

- ㉠ A에서 (가)의 이동에는 ATP가 소모되지 않는다.
- ㉡ (나)는 단백질 대사 결과 만들어진 노폐물이다.
- ㉢ (라)는 재흡수된다.

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

24. 그림은 네프론의 구조를 나타낸 것이고 그래프는 사구체에서 여과된 물질들(A~C)이 세뇨관의 (가) 부분을 따라 이동할 때의 농도 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 농도비는 세뇨관(가)안에서의 물질농도 / 사구체에서의 물질농도 이다.)

|보기|

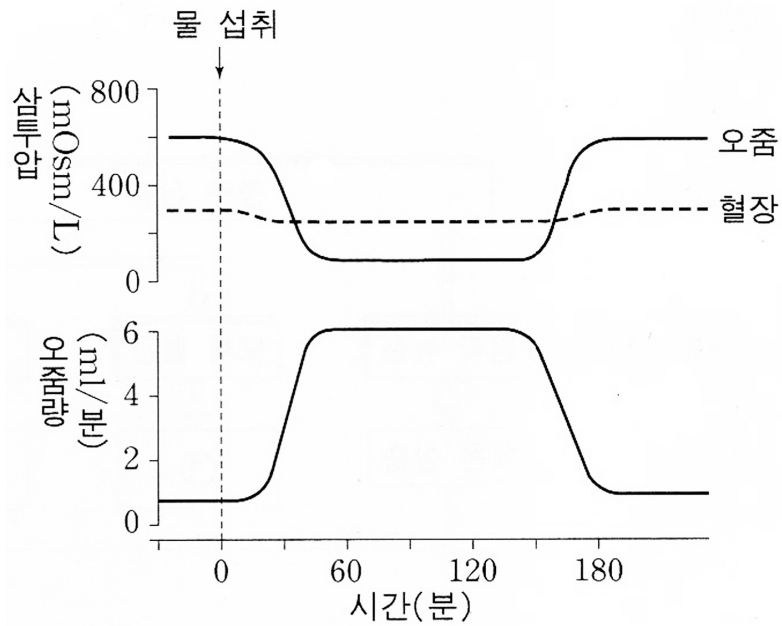
ㄱ. (가)에서 물질의 재흡수율은 $A > B > C$ 이다. $C > B > A$

ㄴ. (가)에서 B의 재흡수율은 물과 같다.

ㄷ. (가)에서 분비가 일어나는 경우에만 농도비가 1보다 높아진다.

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

26. 그림은 1L의 물을 섭취한 후 혈장 삼투압, 오줌의 삼투압, 오줌량의 변화를 나타낸 것이다.



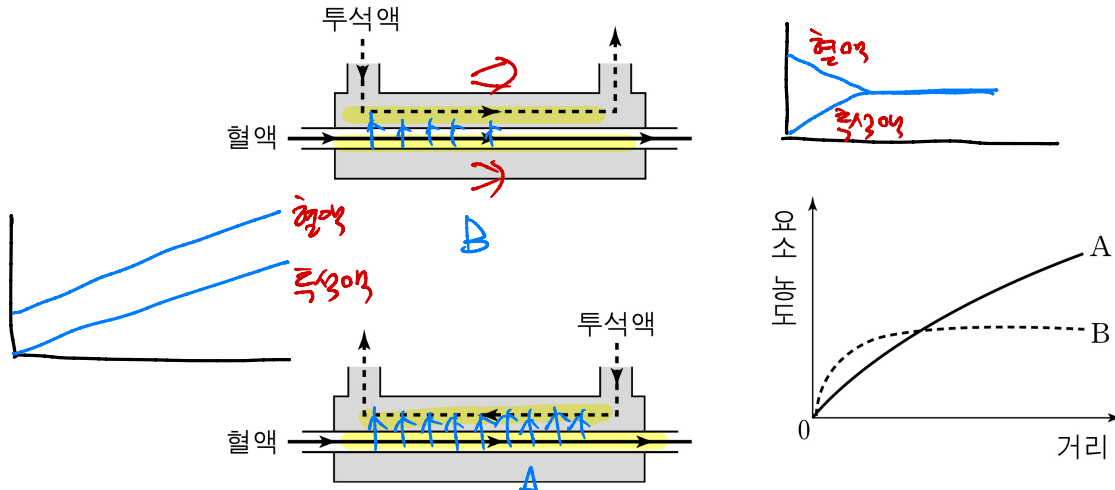
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

- ☒ ㄱ. 혈장 삼투압이 감소하면 오줌 생성량이 증가한다.
- ☒ ㄴ. 물을 많이 마시면 신장에서 물의 재흡수가 증가한다.
- ☒ ㄷ. 수분의 재흡수량이 감소하면 오줌의 삼투압은 감소한다.

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

27. 아래의 그림은 혈액과 투석액의 이동 방향을 같게 했을 때와 반대로 했을 때의 인공 신장기의 모식도이고, 그래프는 각각의 경우 투석액이 이동한 거리에 따른 투석액 내의 요소 농도 변화를 나타낸 것이다. 투석액과 혈액의 이동 속도는 같다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 신선한 투석액에는 혈액과 같은 농도의 포도당, 무기염류가 들어 있으며 다른 성분은 들어 있지 않다고 가정한다.)

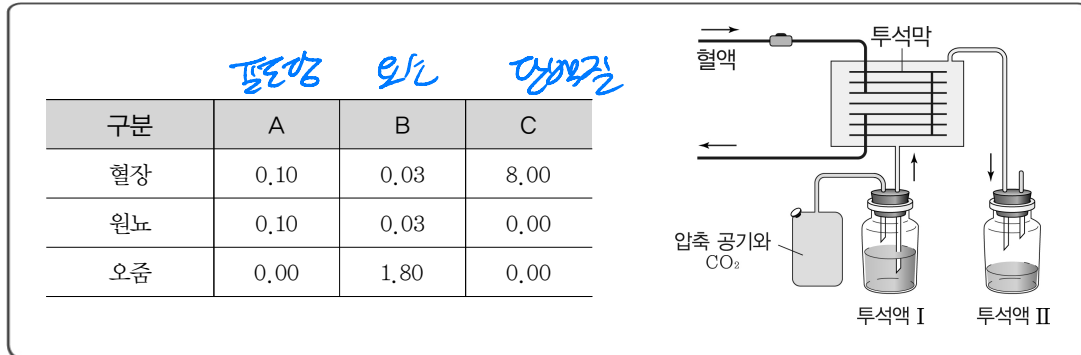
|보기|

- ㉠. 혈액과 투석액의 이동 방향이 같으면 투석액의 요소 농도 변화는 B와 같다.
- ㉡. 혈액과 투석액의 이동 방향이 반대이면 투석액의 포도당 농도 변화는 A처럼 될 것이다.
- ㉢. 단백질의 농도 변화는 투석액의 방향과 관계없이 A처럼 될 것이다.

혈액 포도당 농도 = 투석액 포도당 농도

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

28. 표는 정상인의 혈장, 원뇨, 오줌에서 물질 A~C의 함량(g/100mL)을, 그림은 인공 신장기를 나타낸 것이다.



다음 중 그림의 투석액 I에 들어 있는 물질 A~C의 함량(g/mL)으로 가장 적절한 것은?
(단, A~C는 단백질, 요소, 포도당을 순서 없이 나타낸 것이다.)

- | | <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> |
|---|----------|----------|----------|
| ① | 0.00 | 0.00 | 8.00 |
| ② | 0.00 | 0.03 | 0.00 |
| ③ | 0.10 | 0.00 | 0.00 |
| ④ | 0.10 | 1.80 | 0.00 |
| ⑤ | 0.10 | 1.80 | 8.00 |

29. 다음은 이눌린과 물질 A, B에 대한 자료이다.

- 이눌린과 물질 A와 B는 체내에서 분해되지 않는다.
- 이눌린을 정맥 주사하면 사구체에서 혈장과 같은 속도로 여과되며, 재흡수나 분비가 일어나지 않는다.
- 원뇨와 오줌에서 물질 A와 B의 농도를 이눌린의 농도와 비교하면 다음 표와 같다.

원뇨	오줌
$A의 농도 \times 2 = 이눌린의 농도$	$A의 농도 \times 4 = 이눌린의 농도$
$B의 농도 = 이눌린의 농도 \times 1.7$	$B의 농도 = 0$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

- ㉠ 물질 A는 세뇨관을 지나는 동안 일부가 재흡수되었다.
- ㉡ 일정 부피의 원뇨에 포함되어 있는 양은 물질 B가 물질 A보다 많다.
- ㉢ 항이뇨호르몬의 분비가 증가하면 오줌 속의 이눌린 농도가 증가한다.

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