

선택과목

생물 Ⅱ

65. 어떤 유전학자가 쥐의 털색 유전에 대한 실험을 하여 다음과 같은 결과를 얻었다. (단, 쥐의 털색 유전은 한 쌍의 유전자에 의해 결정되며, 멘델의 우열의 법칙과 분리의 법칙이 적용된다.)

<교배 실험 결과>

- (가) 황색 쥐와 황색 쥐를 교배하였더니, 자손은 황색 쥐와 회색 쥐가 2:1의 비율로 분리되었다.
- (나) 황색 쥐와 회색 쥐를 교배하였더니, 자손은 황색 쥐와 회색 쥐가 1:1의 비율로 분리되었다.
- (다) 회색 쥐와 회색 쥐를 교배하였더니, 자손은 항상 회색 쥐만 나왔다.

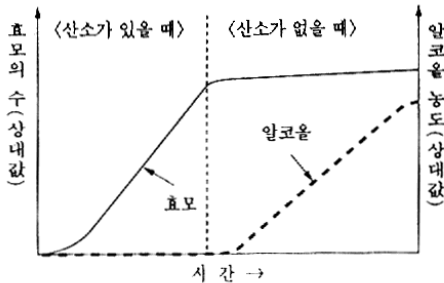
이 교배 결과를 해석한 <보기>의 내용 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. (가)의 결과로 볼 때, 황색 유전자가 회색 유전자에 대해 열성이다.
- ㄴ. (나)는 잡종과 순종을 확인하기 위한 검정 교배 결과이다.
- ㄷ. 황색 유전자는 동형으로 결합되면 쥐가 죽게 되는 치사 유전자이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

66. 맥주를 만드는 데 사용되는 효모는 발효 또는 산소 호흡으로 에너지를 얻어 생장에 이용한다. 그래프는 효모를 산소가 있는 배양 조건에서 산소가 없는 조건으로 바꾸었을 때, 시간에 따라 변화하는 단위 부피 당 효모의 수와 알코올 농도를 나타낸 것이다.



위 자료를 해석하여 추론한 것 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 효모는 산소가 없을 때 알코올 발효를 한다.
- ㄴ. 효모의 성장 속도는 산소가 없을 때 더 빠르다.
- ㄷ. 산소가 없을 때, 효모의 성장에는 알코올이 에너지로 사용된다.

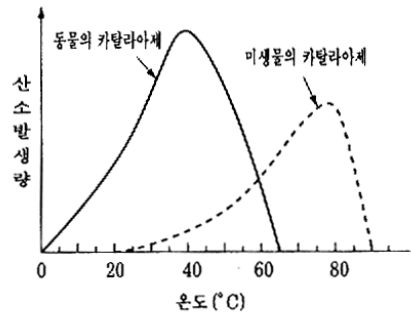
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

67. 철수는 온도가 효소 활성화에 미치는 영향을 알아보기 위한 실험을 하였다.

<실험 과정>

1. 어떤 동물에서 얻은 카탈라아제와 뜨거운 온천수의 미생물에서 얻은 카탈라아제를 준비한다.
2. 두 개의 시험관에 같은 양의 과산화수소 용액을 넣는다.
3. 각 시험관에 같은 양의 카탈라아제를 넣고, 단위 시간 당 발생하는 산소량을 측정한다.

<실험 결과>



실험 결과에 대한 <보기>의 해석 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 30°C에서 동물의 카탈라아제가 미생물의 카탈라아제보다 더 많은 산소를 발생시켰다.
- ㄴ. 각 효소의 최적 온도에서 미생물의 카탈라아제가 동물의 카탈라아제보다 더 많은 산소를 발생시켰다.
- ㄷ. 70°C에서 미생물의 카탈라아제는 산소를 발생시켰으나, 동물의 카탈라아제는 변성되어 산소를 발생시키지 못했다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

68. 다음은 노루생쥐의 서식지 선택 행동에 관한 실험 자료이다.

- 노루생쥐는 초원에 사는 것과 숲에 사는 것이 있다.
- 노루생쥐의 새끼를 출생지에서 일정 기간 키운 후 양육지로 옮겨 키웠다. 그 후, 서식지를 선택하게 하였다.

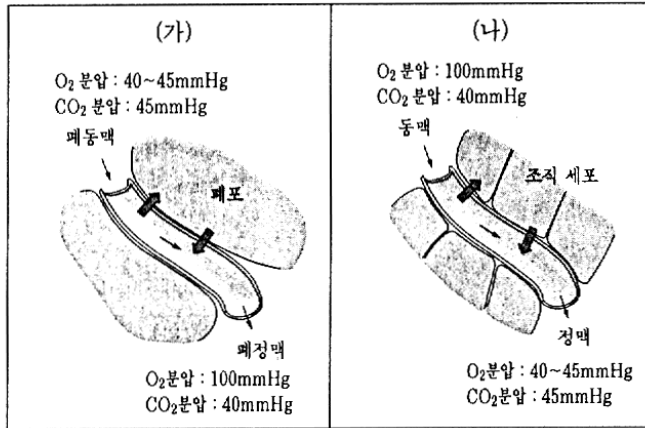
<실험 결과>

새끼 집단	어미의 서식지	새끼의 출생지	양육지	서식지 선택 결과
(가)	초원	초원	초원	초원
(나)	초원	초원	실험실	초원
(다)	초원	초원	숲	초원
(라)	초원	실험실	초원	초원
(마)	숲	실험실	초원	숲

서식지 선택 행동에 대한 이 실험의 결과를 바르게 해석한 것은?

- ① 서식지 선택은 어미의 서식지에 따라 결정된다.
- ② 서식지 선택은 새끼의 출생지에 따라 결정된다.
- ③ 서식지 선택은 새끼의 양육지에 따라 결정된다.
- ④ 초원에서 출생한 새끼는 양육지와 같은 서식지를 선택한다.
- ⑤ 실험실에서 출생한 새끼의 서식지 선택은 출생지에 의해 결정된다.

69. 그림 (가)는 폐포에서의 기체 교환, 그림 (나)는 조직 세포에서의 기체 교환을 나타낸다.



그림에 대한 <보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

- <보기>
- ㉠. 그림 (가)에서 O₂는 혈액에서 폐포 내부로 확산된다.
 - ㉡. 그림 (가)에서 CO₂는 혈액에서 폐포 내부로 확산된다.
 - ㉢. 그림 (나)에서 O₂는 혈액에서 조직 세포로 확산된다.
 - ㉣. 그림 (나)에서 CO₂는 혈액에서 조직 세포로 확산된다.

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉠, ㉣ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉢, ㉣

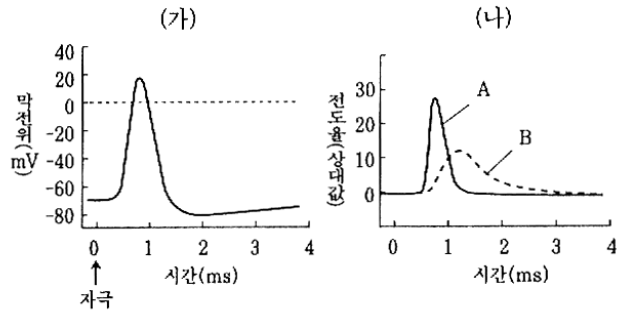
70. 철수는 「소는 뱃짚을 먹고 살 수 있는데 사람은 왜 그렇지 못할까?」라는 궁금증을 해결하기 위하여 알려진 사실을 바탕으로 다음 실험을 하였다.

사실	<ol style="list-style-type: none"> 뱃짚의 주요 성분은 셀룰로오스이다. 셀룰로오스는 셀룰라아제에 의해 포도당으로 분해된다. 포도당은 동물의 중요한 영양원이다. 										
과정	<ol style="list-style-type: none"> 다음 네 종류의 재료를 효소원으로 준비하였다. <ul style="list-style-type: none"> ○ 어미 소 위 속의 내용물 ○ 갓 태어난 송아지 위 속의 내용물 ○ 공복 중인 사람 위 속의 내용물 ○ 어미 소 위 속의 내용물에서 분리한 미생물의 배양액 각 재료를 같은 양 준비하여, 셀룰로오스 용액에 각각 혼합하여 반응시켰다. 일정 시간이 지난 후, 반응액 속의 포도당을 검출해 보았다. 										
결과	<table border="1"> <thead> <tr> <th>재료</th> <th>포도당 검출</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>○ 어미 소 위 속의 내용물</td> <td>있음</td> </tr> <tr> <td>○ 갓 태어난 송아지 위 속의 내용물</td> <td>없음</td> </tr> <tr> <td>○ 공복 중인 사람 위 속의 내용물</td> <td>없음</td> </tr> <tr> <td>○ 어미 소 위 속의 미생물 배양액</td> <td>있음</td> </tr> </tbody> </table>	재료	포도당 검출	○ 어미 소 위 속의 내용물	있음	○ 갓 태어난 송아지 위 속의 내용물	없음	○ 공복 중인 사람 위 속의 내용물	없음	○ 어미 소 위 속의 미생물 배양액	있음
재료	포도당 검출										
○ 어미 소 위 속의 내용물	있음										
○ 갓 태어난 송아지 위 속의 내용물	없음										
○ 공복 중인 사람 위 속의 내용물	없음										
○ 어미 소 위 속의 미생물 배양액	있음										

실험 결과에 대한 추론으로 가장 적절한 것은?

- ① 어미 소는 셀룰로오스를 분해하지 못한다.
- ② 어미 소는 포도당을 셀룰로오스로 바꾼다.
- ③ 갓 태어난 송아지의 위액에는 셀룰라아제가 있다.
- ④ 어미 소의 위 속에 사는 미생물이 뱃짚을 분해한다.
- ⑤ 사람의 위 속의 내용물에는 셀룰로오스 분해 효소가 들어 있다.

71. 휴지 상태에서 신경 세포의 밖에는 Na⁺이, 안에는 K⁺이 많이 분포하고 있다. 어떤 신경 세포에 역치 이상의 자극(↑)을 주어 아래와 같은 활동 전위의 그래프 (가)를 얻었다. 그래프 (나)는 활동 전위 동안 세포막 안팎으로 이동하는 이온에 따른 이온 전도율을 나타낸 것이다.

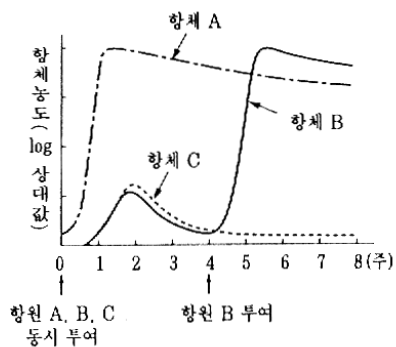


위 그래프에 대한 해석이나 추론 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [1점]

- <보기>
- ㉠. 이 신경 세포의 휴지막 전위는 -70mV이다.
 - ㉡. 그래프 (나)의 A는 Na⁺의 전도율을 나타낸다.
 - ㉢. 그래프 (나)의 B는 Na⁺의 전도율을 나타낸다.
 - ㉣. A에 해당하는 이온은 세포막 밖에서 안으로 이동한다.
 - ㉤. B에 해당하는 이온은 세포막 밖에서 안으로 이동한다.

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

72. 질병 예방을 위하여 면역의 특성을 이용한 예방 접종이 시행되고 있다. 쥐에 같은 양의 항원 A, B, C를 투여하고, 4주 경과 후 항원 B를 다시 투여하였다. 그래프는 투여된 항원에 대해 형성된 각 항체의 농도 변화를 나타낸 것이다.



그래프에 대한 해석 중 옳게 추론한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기>
- ㉠. 항원 B를 투여하면, 항체 B를 형성하지만 항체 C는 형성하지 못한다.
 - ㉡. 항원 A, B, C를 동시에 투여하였을 때, 항체 A 농도가 급격히 증가한 것은 항원 A를 기억하고 있기 때문이다.
 - ㉢. 6주째에 항원 C를 투여하면, 항체 B의 농도가 급격히 증가할 것이다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

73. 철수는 세포막을 통하여 물질이 어떻게 이동하는지 알아보기 위하여 다음의 실험을 하였다.

과정	1. 달걀의 속껍질로 만든 두 개의 주머니에 각각 5% 설탕물 2mL를 넣고 새지 않도록 꼭 묶었다. 2. (가)와 같이 주머니를 10mL의 증류수가 들어 있는 비커에 넣었다. 3. (나)와 같이 주머니를 20% 설탕물 10mL가 들어 있는 비커에 넣었다. 4. 일정 시간이 경과한 다음, (가)와 (나)의 주머니 모양을 관찰하였다.
결과	○ (가)의 주머니는 많이 부풀어 올랐다. ○ (나)의 주머니는 쪼그러 들었다.

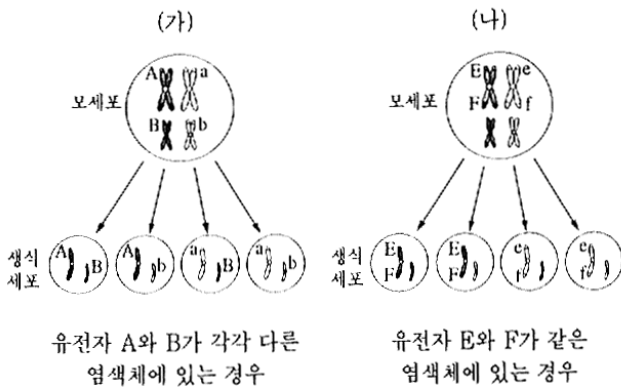
위 실험 결과와 관련이 깊은 현상을 <보기>에서 모두 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 김치를 담글 때, 배추를 소금에 절인다.
 ㄴ. 적혈구를 증류수에 넣으면 적혈구가 터진다.
 ㄷ. 소장의 용털돌기를 통하여 포도당이 혈액 속으로 들어간다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

74. 그림은 양성 잡종에서 생식 세포를 만든 결과이다.



위 자료에 대한 해석 중 옳지 않은 것은? [2점]

- ① (가)의 경우, 유전자 A와 B는 멘델의 독립의 법칙을 따른다.
 ② (가)의 경우, AaBb에서 만들어지는 생식 세포의 종류는 4가지이다.
 ③ (가)에서 생식 세포를 만들 때, 유전자 A는 유전자 B를 항상 따라 다닌다.
 ④ (나)의 경우, 유전자 E와 F는 연관되어 있다.
 ⑤ (나)에서 유전자 E와 F 사이에 교차가 일어나면, Ef와 eF 같은 생식 세포가 만들어질 수 있다.

75. 어떤 생물학자가 대장균과 대장균 안에서 증식하는 박테리오파지(T₂파지)를 이용하여 다음과 같이 실험하였다.

방사성 동위원소 ³²P와 ³⁵S를 이용하여, DNA가 ³²P로 표지된 T₂파지와 단백질 껍질이 ³⁵S로 표지된 T₂파지를 만든다.

<실험 1> ³²P로 표지된 T₂파지를 대장균에 감염시킨 후, 어느 것에서 방사능이 검출되는지 확인한다.

<실험 2> ³⁵S로 표지된 T₂파지를 대장균에 감염시킨 후, 어느 것에서 방사능이 검출되는지 확인한다.

이 실험의 결과로부터 얻을 수 있는 결론으로 가장 적합한 것은? [2점]

- ① 대장균의 DNA가 증식되어 T₂파지의 DNA와 단백질을 만든다.
 ② 대장균의 단백질이 T₂파지로 전달되어 T₂파지의 DNA를 만든다.
 ③ T₂파지 증식을 위해 대장균 안으로 들어가는 물질은 T₂파지의 DNA이다.
 ④ 대장균으로 들어가 새로운 T₂파지를 만드는 물질은 T₂파지의 단백질이다.
 ⑤ T₂파지의 DNA가 대장균으로 전달되어, 대장균의 단백질과 DNA를 만든다.

76. 생물간의 유연 관계를 밝히기 위하여 같은 기능을 하는 단백질의 아미노산 서열을 비교한다. 이 때, 아미노산 서열이 비슷할수록 생물간의 유연 관계는 가깝다. 다음은 5종의 식물 (가)~(마)에서 같은 기능의 단백질을 컴퓨터로 분석하여 아미노산 서열을 대조한 것이다. (가)의 아미노산 서열을 기준으로, (가)의 아미노산과 같은 회색으로, 다른 흰색으로 표시했다. (단, 영문자는 아미노산의 종류를 나타내며, ...으로 표시된 나머지 아미노산 서열은 동일하다.)

아미노산 서열 →

(가) ... **S** **F** **A** **K** **S** **C** **S** **V** **A** **P** **V** **F** **O** **P** **R** **C** **T** **L** **P** **A** **H** **V** **Q** **L** ...
 (나) ... **S** **F** **A** **K** **S** **C** **S** **V** **A** **P** **A** **F** **O** **P** **R** **C** **D** **T** **V** **A** **A** **H** **C** **Q** **P** ...
 (다) ... **S** **F** **A** **K** **S** **C** **S** **V** **A** **P** **S** **R** **O** **P** **R** **C** **T** **D** **P** **A** **H** **C** **Q** **L** ...
 (라) ... **f** **f** **A** **K** **S** **S** **S** **V** **V** **P** **I** **A** **C** **P** **R** **V** **T** **D** **S** **A** **C** **H** **Q** **L** ...
 (마) ... **C** **F** **A** **K** **S** **P** **S** **V** **A** **P** **I** **F** **O** **P** **R** **C** **T** **E** **C** **A** **G** **P** **Q** **G** ...

위 자료로 보아 (가)와 유연 관계가 가까운 것을 순서대로 나타낸 것은? [1점]

- ① (나)-(다)-(라)-(마) ② (다)-(나)-(마)-(라)
 ③ (라)-(마)-(다)-(나) ④ (마)-(다)-(나)-(라)
 ⑤ (마)-(라)-(다)-(나)

77. 어떤 분류학자가 여러 종류의 생물이 가진 특성을 관찰하여 <표>와 같이 정리한 다음, 이 생물들의 유연 관계와 진화 경로를 나타내기 위하여 그림과 같은 계통수를 만들었다. (단, 계통수의 아래 쪽에 있는 생물이 진화적으로 하등하다.)

<표> 관찰한 생물의 종류와 특성

특성 종류	핵	세포수	세포벽	엽록체	운동성
대장균	없다	단세포	있다	없다	없다
아메바	있다	단세포	없다	없다	있다
버섯	있다	다세포	있다	없다	없다
무궁화	있다	다세포	있다	있다	없다
사람	있다	다세포	없다	없다	있다



위 <표>와 계통수를 해석한 것 중 옳지 않은 것은?

- ① 아메바와 사람은 운동성이 있다.
- ② 버섯과 무궁화는 세포벽을 가진다.
- ③ 단세포 생물에서 다세포 생물로 진화되었다.
- ④ 핵이 없는 생물에서 핵이 있는 생물로 진화되었다.
- ⑤ 세포벽이 없는 생물에서 세포벽이 있는 생물로 진화되었다.

78. 강 주변에 있는 소규모 축산 농가가 강물의 오염에 미치는 영향을 알아보기 위하여 다음과 같이 조사하였다.

○ 조사 지역 : 강가에 있는 축산 농가와 주변 환경
 ○ 조사 시기 : 여름
 ○ 물의 오염 정도는 질소 노폐물의 양으로 판정

물이 흐르는 방향

<조사 내용 및 결과>

	축산 폐수 배출량 (L/일)	배출 거리 (km)	실개천의 상태	물속 질소 노폐물의 양(mg/L)
칠수네 집	119	0.9	갈대가 없음	(가) 지점 : 15
영희네 집	121	1.0	갈대가 많이 자람	(나) 지점 : 2

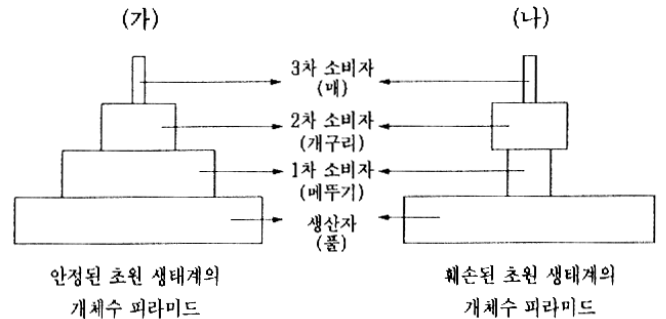
이 조사 결과에 대한 <보기>의 해석 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 갈대는 질소 노폐물을 흡수하여 물을 정화한다.
 ㄴ. (나) 지점의 물이 (가) 지점의 물보다 더 오염이 되었다.
 ㄷ. 축산 폐수의 배출 거리가 길수록, 질소 노폐물의 양이 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

79. 그림 (가)는 안정된 초원 생태계의 개체수 피라미드를 나타내고, (나)는 인간의 간섭 때문에 일시적으로 훼손된 초원 생태계의 개체수 피라미드를 나타낸다. (단, 이 생태계의 먹이 연쇄는 ()안의 생물로 이루어져 있다.)



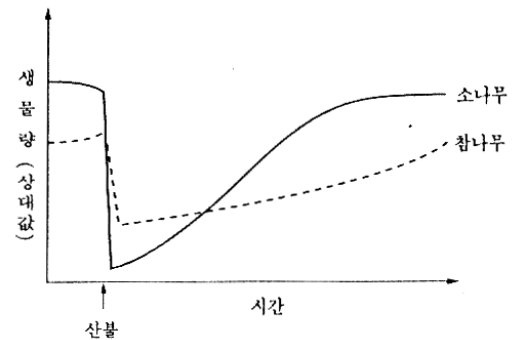
(가)와 (나)의 자료로부터 추론할 수 있는 내용 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. (가) 생태계에서 3차 소비자의 수는 급격히 감소할 것이다.
 ㄴ. (나) 생태계에서 2차 소비자의 수는 줄어들 것이다.
 ㄷ. (나) 생태계는 (가) 생태계에 살충제를 많이 뿌린 직후의 모습일 것이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

80. 그림은 참나무와 소나무가 함께 자라는 숲에서 큰 산불이 난 후의 생물량 변화를 간략히 나타낸 것이다. (단, 참나무는 소나무에 비해 꺾질이 두껍다.)



그림에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 불이 난 지역에서 소나무 씨앗은 잘 발아되지 않으며, 잘 자라지 않는다.
 ㄴ. 참나무는 불에 대한 저항성은 강하나 일단 불타게 되면 느리게 회복된다.
 ㄷ. 산불이 난 후 숲이 회복될 때, 참나무는 소나무보다 생장 속도가 빠르다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

- 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.
- 문제지는 답안지와 함께 제출합니다. 답안지의 표기가 끝나면 답안지는 오른쪽, 문제지는 왼쪽에 놓으시오.