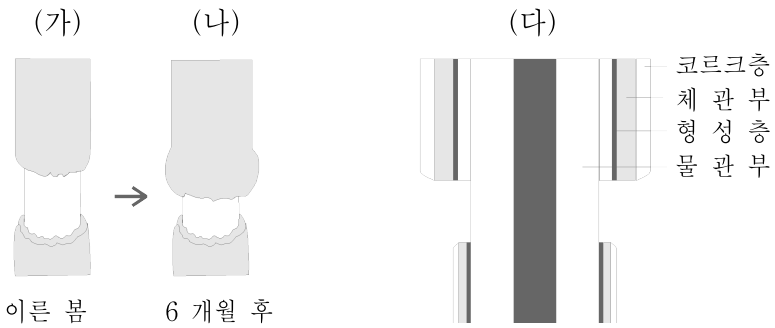


선택과목

생물 Ⅱ

65. 그림은 식물에서 물과 동화 양분이 관다발(관다발계)을 통하여 이동된다는 사실을 확인한 실험이다. (가)는 이른 봄에 벚나무의 줄기 일부를 둥글게 제거하여 상처를 낸 것이고, (나)는 6개월이 지난 후의 상태이다.



(다)의 모식도를 이용하여 관찰 결과를 설명한 것 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

<보기>

- ㄱ. 상처 부위의 윗쪽으로 물이 이동되지 않았다.
- ㄴ. 상처 부위의 아랫쪽으로 동화 양분이 이동되지 않았다.
- ㄷ. 상처 부위 윗부분의 형성층에서 부피 생장이 일어났다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

66. 그림은 정자 형성 과정 중 제1 감수분열 전기의 염색체를 나타낸 것이다. (가)는 상동염색체의 접합을, (나)는 이 상동염색체에서 일어나는 교차를 나타낸 것이다.

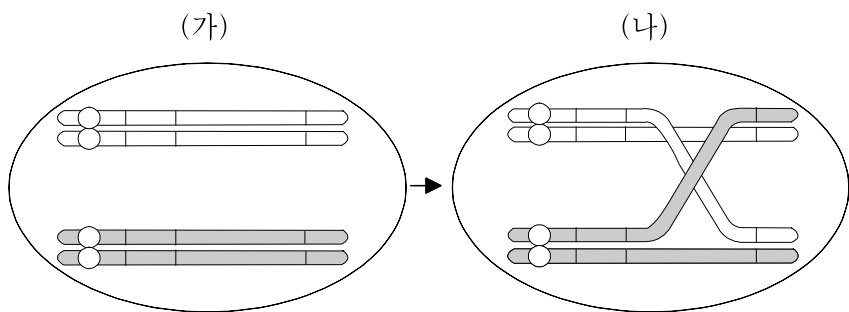
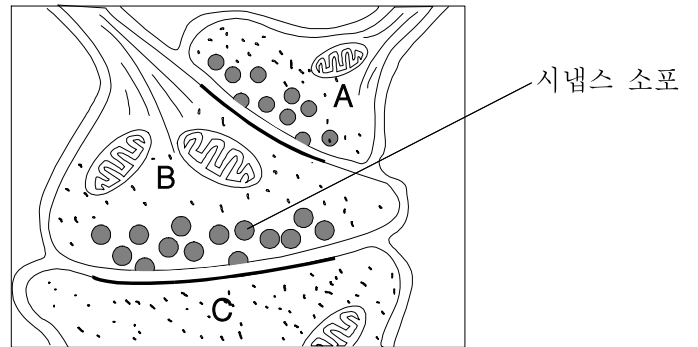


그림 (나)의 교차가 일어난 후 형성된 정자의 염색체 중 옳지 않은 것은?

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

67. 영희는 전자현미경을 이용하여 신경 세포의 시냅스 구조를 조사하였다. 그림은 영희가 얻은 전자현미경 사진을 모식도로 나타낸 것이다.



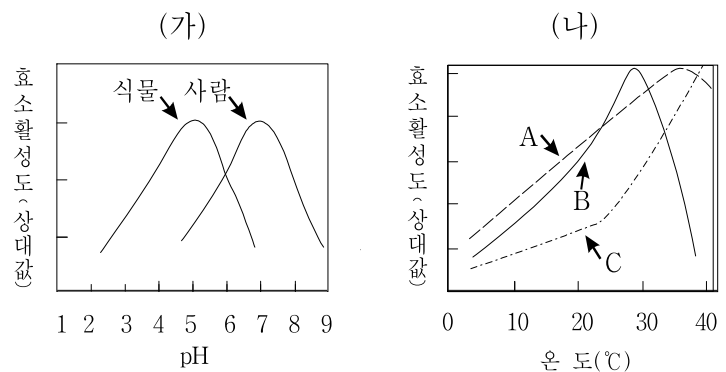
위 그림에 대한 해석 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

<보기>

- ㄱ. A 세포에서 B 세포로 신경의 흥분이 전달된다.
- ㄴ. B 세포에서 A 세포로 신경의 흥분이 전달된다.
- ㄷ. B 세포에서 C 세포로 신경의 흥분이 전달된다.
- ㄹ. C 세포에서 B 세포로 신경의 흥분이 전달된다.
- ㅁ. B 세포의 시냅스 소포에는 신경 전달 물질이 들어 있다.

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

68. 아래 그림 중 (가)는 식물 아밀라아제와 사람 아밀라아제의 pH에 따른 활성을 나타낸 것이고, (나)는 식물의 세 가지 탈수소효소(A, B, C)의 온도에 따른 활성을 나타낸 것이다.



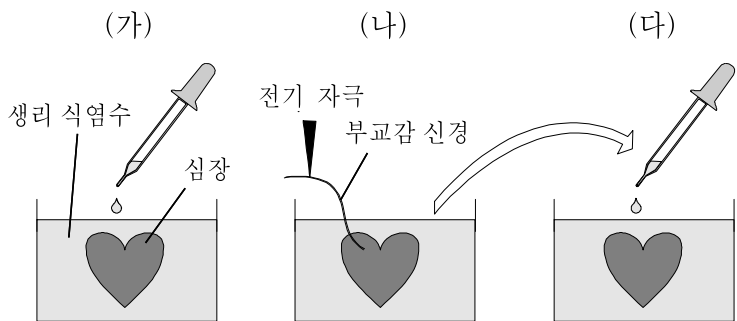
위 그림에 대한 설명 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

<보기>

- ㄱ. 식물의 아밀라아제는 pH 5 정도에서 활성이 높다.
- ㄴ. 세포질이 중성에서 산성으로 변화되면, 사람의 아밀라아제는 활성이 점점 높아진다.
- ㄷ. (나)에서 활성 온도의 범위가 가장 넓은 효소는 B이다.
- ㄹ. (나)에서 C효소의 최적 활성 온도는 알 수 없다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄱ, ㄹ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄷ, ㄹ

69. 개구리의 심장을 몸에서 떼어 생리 식염수에 넣어두면 한동안 심장 박동을 계속한다. (가), (나), (다) 세 개의 수조에 개구리의 심장을 각각 넣고 아래와 같은 순서의 실험 조건에서 심장 박동을 조사하였다.



실험 조건	심장 박동
(가)의 심장에 생리 식염수를 떨어뜨렸다.	변함이 없었다
(나)의 심장에 연결된 부교감 신경에 전기 자극을 주었다.	느려졌다
전기 자극 후 (나) 수조의 식염수 일부를 (다)의 심장에 떨어뜨렸다.	느려졌다

위 실험 결과에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 부교감 신경이 자극을 받으면 심장 박동이 느려진다.
- ② (나)에서 부교감 신경은 화학 물질을 분비했을 것이다.
- ③ 부교감 신경에서 분비되는 물질은 수용성이다.
- ④ (다)에서 심장 박동이 느려진 것은 첨가한 식염수의 염분 농도가 높았기 때문이다.
- ⑤ 심장 박동이 느려진 것은 부교감 신경이 보내는 전류 때문이 아니라 신경에서 분비되는 물질 때문이다.

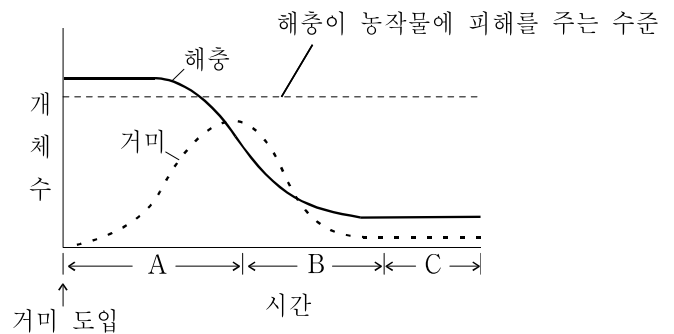
70. 과거에는 주로 형태에 의한 분류가 연구되었지만 근래에는 유전자나 단백질이 유사한 점을 분류의 근거로 삼는 방법도 제시되고 있다. 같은 종류의 단백질은 서열이 유사할수록 유연 관계가 높은 것으로 본다. 다음은 같은 속에 속하는 A, B, C, D 4 종의 식물에서 같은 기능을 수행하는 단백질의 아미노산 서열을 조사한 결과이다.

A: Ile-Thr-Lys-Arg
B: Ile-Arg-Ser-Arg
C: Thr-Thr-Met-Ser
D: Ile-Thr-Ser-Arg
Ile: 이소류신 Thr: 트레오닌
Lys: 리신 Arg: 아르기닌
Ser: 세린 Met: 메티오닌

이 단백질의 아미노산 서열을 근거로 4 종 식물의 유연 관계를 A 종과 가까운 순서로 바르게 나열한 것은? [1점]

- ① A-B-C-D ② A-B-D-C ③ A-C-B-D
- ④ A-D-B-C ⑤ A-D-C-B

71. 농작물에 피해를 주는 어떤 해충을 제거하기 위하여 포식자인 거미를 새로 도입한 후, 두 개체군의 변화를 조사하여 그림과 같은 결과를 얻었다.



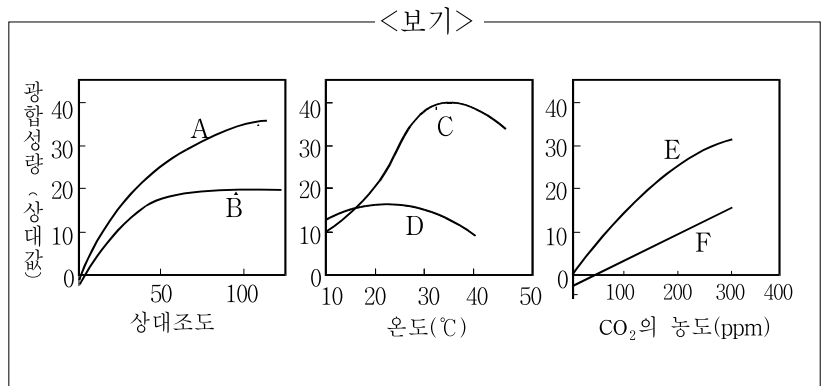
위 그림에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 거미가 도입되기 전에는 해충에 의한 농작물의 피해가 없었다.
- ② A 기간 중 해충에 대한 살충제를 살포하면 거미의 개체수가 더 빨리 증가할 것이다.
- ③ B 기간 중 거미가 감소한 것은 거미의 먹이가 부족해졌기 때문이다.
- ④ C 기간의 평형상태는 A 기간과 B 기간 중에 일어난 두 개체군의 상호 작용과 관계가 없다.
- ⑤ 거미는 해충 개체군의 변화에 영향을 주었으나, 해충의 천적이라고 할 수 없다.

72. 식물은 광합성의 최초 동화 산물에 따라 C₃와 C₄ 식물로 분류하며, 아래의 표는 두 가지 식물의 특성을 정리한 것이다. (CO₂ 보상점은 호흡량과 광합성량이 같을 때의 CO₂ 농도를 의미한다)

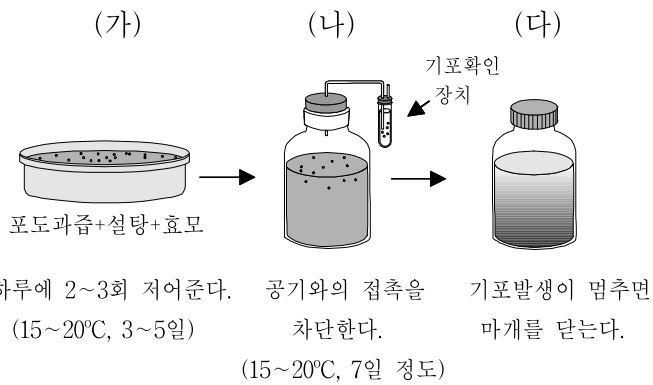
특 성	C ₃ 식물	C ₄ 식물
잎의 구조	엽육세포 발달	유관속초 발달
최초 광합성 산물	PGA	말산 또는 옥살산
주된 서식지 환경	온대 지역	사막, 고온 건조 지역
광합성 최적 온도	15~25℃	30~47℃
CO ₂ 보상점(ppm)	30~70	0~10

위의 자료에 근거하여 <보기>의 그래프 중에서 C₄ 식물에 해당하는 것만을 옳게 고른 것은?



- ① A, C, E ② A, C, F ③ A, D, F
- ④ B, C, E ⑤ B, D, F

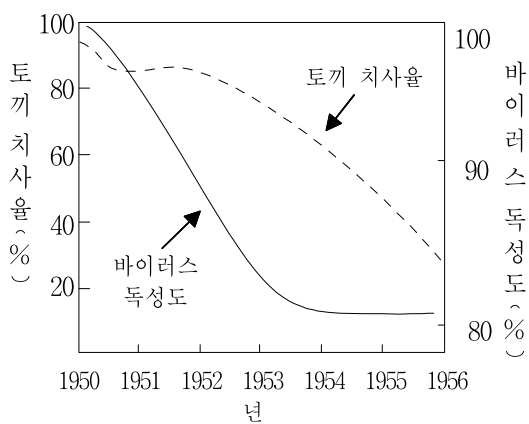
73. 그림은 포도주 제조 과정을 간단히 나타낸 것이다. 포도주의 제조 원리는 먼저 효모의 수를 늘리기 위해 유기호흡을 시킨 후 무기호흡을 통해 포도주를 얻는 것이다. 발효 정도는 비중계로 비중을 제어 확인한다. (물은 알코올보다 비중이 높음)



포도주 제조 과정에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① (가)에서 저어 주는 이유는 산소 공급을 위한 것이다.
- ② (가)에서 효모의 에너지원은 모두 소모되었을 것이다.
- ③ (가)와 (나)에서 나오는 기체는 주로 이산화탄소이다.
- ④ (다) 용기에서 마개를 열어 두면 초산발효가 일어날 것이다.
- ⑤ 제조 과정이 진행될수록 액체의 비중은 점점 낮아진다.

74. 1950년에 호주에서는 농작물에 막대한 피해를 끼치는 토끼를 제거하기 위해 토끼에 치명적인 질병을 일으키는 바이러스를 사용하였다. 그림은 그로부터 6년 동안 토끼의 치사율과 바이러스의 독성 변화를 조사한 결과이다.



생물학자들은 위의 결과로부터 토끼는 유전적인 변이가 일어나 바이러스에 대한 저항성을 획득하였고, 바이러스도 유전적인 변이에 의해 독성이 감소되었다는 사실을 알았다. 이를 근거로 짧은 기간에 토끼와 바이러스는 서로 진화되었다는 결론이 내려졌다.

이와 같은 토끼와 바이러스의 진화를 설명하는데 타당한 진화의 요인을 <보기>에서 모두 고르면?

- <보 기>
- 가. 격리 나. 자연선택 다. 돌연변이 르. 정향진화

- ① 가, 나 ② 가, 다 ③ 가, 르 ④ 나, 다 ⑤ 나, 르

75. 생쥐의 T 림프구는 흉선에서, B 림프구는 골수에서 성숙하고 분화된다. B 림프구는 항원을 만나면 증식되고 분화되어 항체를 생성한다. 아래 자료는 이질백신을 개발하기 위하여 죽인 이질균을 생쥐에 접종한 후, 이질균에 대한 항체 합성 정도와 이에 대한 T 림프구의 역할을 조사한 것이다.

	1차 접종 (죽인 이질균)	2차 접종 (죽인 이질균)	항체 생성 정도
(가)		미 실시	+
(나)			+++++
(다)		미 실시	+
(라)			+
(마)	→ (T 림프구 주입 후 2차 접종)		+++++

: 정상 생쥐
 : 어릴 때 흉선이 제거된 생쥐
 + : 이질균에 대한 항체 생성 정도

위 자료에 대한 옳은 해석이나 추론을 <보기>에서 모두 고르면? [2점]

- <보 기>
- 가. (나) 실험에서 많은 항체가 생성된 이유는 1차 접종 때 생긴 기억세포 때문이다.
 - 나. (다), (라) 실험에서 흉선이 없으면 B 림프구는 항체를 전혀 합성할 수 없다.
 - 다. (마) 결과는 최적의 항체 합성에는 T 림프구의 도움이 필요함을 나타낸다.
 - 르. 이질균에 감염된 후 백신을 접종하는 것이 이질 예방에 효과적일 것이다.

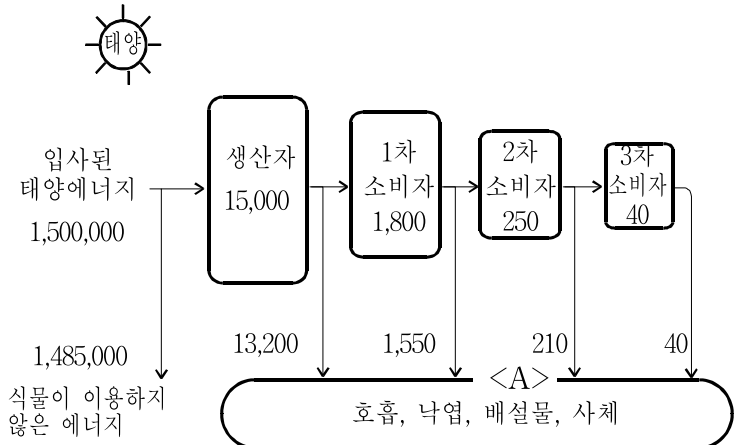
- ① 가, 나 ② 가, 다 ③ 가, 르 ④ 나, 다 ⑤ 나, 르

76. 음식물의 소화와 관련된 여러 가지 현상을 정리한 <보기>의 내용에 대한 공통된 특징은? [1점]

- <보 기>
- 위벽에서 점액이 분비된다.
 - 트립시노젠은 이자에서 분비된 후 소장에서 트립신으로 활성화된다.
 - 이자에서 분비된 NaHCO_3 는 위에서 내려온 음식물을 중화시킨다.
 - 펩시노젠은 위벽에서 분비된 후 위액의 염산에 의해 펩신으로 활성화된다.

- ① 소화기관 자체의 손상을 막아준다.
- ② 효소와 음식물이 잘 섞이도록 한다.
- ③ 소화될 영양분을 적절하게 보호한다.
- ④ 각 소화기관이 여러 소화 기능을 분담한다.
- ⑤ 비활성 단백질을 활성 단백질로 전환시킨다.

77. 그림은 생태계에서 먹이연쇄를 통한 에너지 흐름을 나타낸 것이다. 그림에서 화살표는 에너지의 이동 방향이며 단위는 kcal/m²/년이다.



위 그림에 대한 설명 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

- <보 기>—
- ㄱ. 생산자는 입사된 태양 에너지 중 1% 정도의 적은 양만 이용한다.
 - ㄴ. 각 영양 단계에서 <A>로 이동된 모든 에너지를 분해자가 이용할 수 있다.
 - ㄷ. 최종 소비자 단계로 갈수록 이용 가능한 에너지의 총량은 증가한다.
 - ㄹ. 사람이 생산자를 식량으로 이용할 경우 다른 영양 단계에서보다 더 많은 식량을 얻을 수 있다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄱ, ㄹ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

78. 유전자의 발현은 일반적으로 DNA → RNA → 단백질의 순서를 거친다. 이러한 유전자 발현의 경로는 역으로도 추적 가능하여 아미노산의 서열을 알면 mRNA의 염기서열을 추정할 수 있다. 아미노산의 서열이 (가)와 같을 때 이에 상응하는 mRNA 염기 서열로 맞는 것은? (단, mRNA의 유전 암호는 그림 (나)에 표시하였다)

(가) 트레오닌-리신-세린

(나) mRNA의 유전 암호(코돈)

AUU	ACU	AAU	AGU
AUC	ACC	AAC	AGC
AUA	ACA	AAA	AGA
AUG	ACG	AAG	AGG

(Left column: 이소류신, 트레오닌, 메티오닌; Middle column: 트레오닌; Right column: 아스파라긴, 리신, 아르기닌)

- ① ACUAAAAGA ② ACUAAGAGA ③ ACUAAAAGU
 ④ ACUAACAGC ⑤ ACUAACAGG

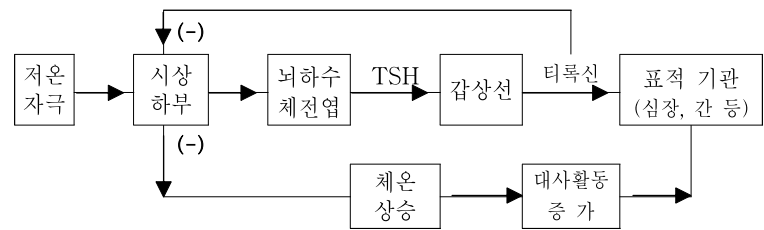
79. 다음은 초파리 수정란의 세포질을 미세 유리관으로 뽑아 제거하거나 다른 부위에 주입하여 세포질이 발생에 미치는 영향을 알아 본 실험이다.

실험 과정	실험 결과 (배의 발생 양상)
앞쪽 또는 중앙 부위를 찌르기만 한다.	정상
앞쪽 세포질을 제거한다.	머리 결함
앞쪽 세포질을 다른 수정란의 중앙 부위에 주입한다.	중앙 부위에도 머리 구조의 특징이 나타남

위의 실험결과에 대한 해석으로 옳지 않은 것은?

- ① 세포질에는 분화를 결정하는 요소가 있다.
- ② 발생 과정에는 핵보다 세포질이 더 중요하다.
- ③ 분화에 관여하는 물질이 세포질의 특정 부위에 분포할 수 있다.
- ④ 수정란을 미세 유리관으로 찌르는 것은 발생에 영향을 주지 않는다.
- ⑤ 특정 부위의 세포질은 다른 부위에서도 그 기능을 수행할 수 있다.

80. 다음 그림은 갑상선 호르몬 분비의 조절과 체온 조절 과정을 함께 나타낸 것이며, <보기>는 티록신에 관한 자료이다.



- <보 기>—
- 갑상선 자극 호르몬(TSH)은 갑상선의 발달과 티록신 분비를 촉진한다.
 - 티록신은 요오드를 함유한 화합물이다.
 - 요오드는 천일염이나 해조류에 풍부하지만 암염에는 결핍되어 있다.

위의 자료로부터 추론한 내용 중 옳지 않은 것은? [2점]

- ① 티록신의 분비량이 감소하면 체온이 올라간다.
- ② 티록신의 분비가 과다한 환자는 몸이 야위고 체중이 감소된다.
- ③ 추울 때에는 간과 같은 표적 기관에서 영양분의 분해가 촉진된다.
- ④ 티록신의 분비량이 증가하면 뇌하수체 전엽에서 TSH 분비량이 감소된다.
- ⑤ 암염만 섭취하는 사람들은 티록신 합성량이 적어 TSH의 분비 증가로 갑상선 비대증에 걸릴 수 있다.

* 확인 사항

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