

제 4 교시

과학탐구 영역(생물Ⅱ)

성명  수험 번호

1. 표는 동물 세포의 세포 소기관 A~C의 특징을 나타낸 것이다. A~C는 리소좀, 미토콘드리아, 핵을 순서 없이 나타낸 것이다.

세포 소기관	특징
A	세포 호흡의 장소
B	염색사와 인이 있음
C	가수 분해 효소 있음, 세포 내 소화 담당

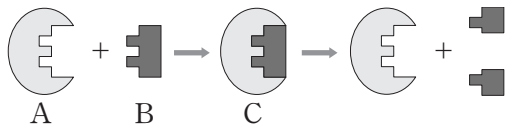
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

————— <보기> —————

ㄱ. A는 이중막 구조로 되어 있다.  
 ㄴ. B는 식물 세포에도 있다.  
 ㄷ. C는 리소좀이다.

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

2. 그림은 효소 반응을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 효소와 기질 중 하나이다.



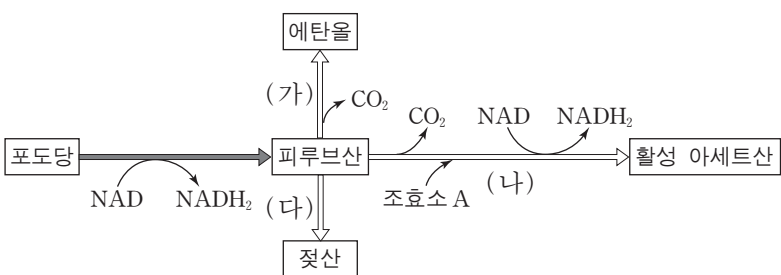
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

————— <보기> —————

ㄱ. A의 주성분은 단백질이다.  
 ㄴ. B는 기질이다.  
 ㄷ. C의 형성은 pH의 영향을 받는다.

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

3. 그림은 유기 호흡과 발효 과정의 일부를 나타낸 것이다.



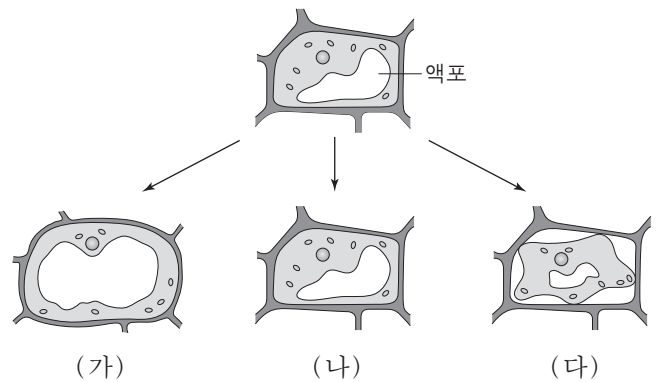
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

————— <보기> —————

ㄱ. (가)에서 NAD가 NADH<sub>2</sub>로 환원된다.  
 ㄴ. (나)에서 ATP가 사용된다.  
 ㄷ. (다)는 사람의 근육 세포에서 산소가 부족할 때 일어난다.

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

4. 그림 (가)~(다)는 어떤 식물 세포를 농도가 서로 다른 소금물에 넣었을 때의 상태를 나타낸 것이다.



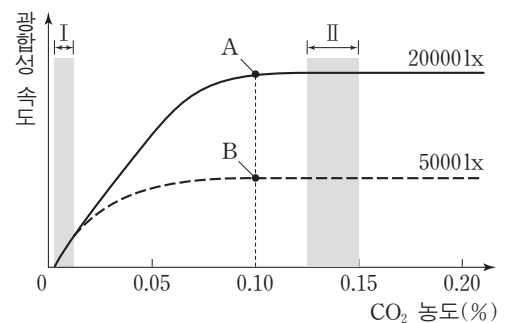
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

————— <보기> —————

ㄱ. (가)는 원형질 분리가 일어났다.  
 ㄴ. (나)에서 세포 안과 밖으로 물 분자의 이동이 없다.  
 ㄷ. (다)는 고장액에 넣었을 때의 상태이다.

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

5. 그림은 25°C에서 빛의 세기가 다를 때 CO<sub>2</sub> 농도에 따른 어떤 식물의 광합성 속도를 나타낸 것이다.



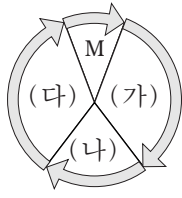
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 빛의 세기와 CO<sub>2</sub> 농도 이외의 조건은 일정하다.)

————— <보기> —————

ㄱ. 구간 I에서 5000lx일 때와 20000lx일 때의 광합성 속도는 같다.  
 ㄴ. 구간 II에서 CO<sub>2</sub> 농도가 광합성의 제한 요인이다.  
 ㄷ. A와 B에서 명반응 속도는 같다.

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

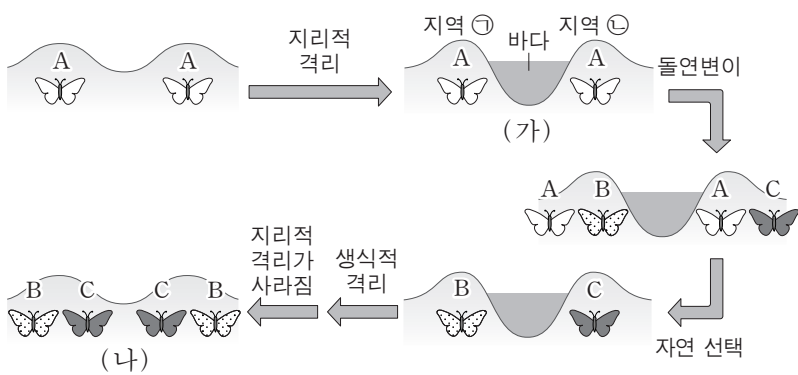
6. 그림은 사람 체세포의 세포 주기를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 간기의 G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>, S기 중 하나를 각각 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가) 시기에 핵 DNA가 복제된다.
- ② (가) 시기에 세포의 핵상은  $n$ 이다.
- ③ (나) 시기에 핵막이 사라진다.
- ④ (다) 시기에 2가 염색체가 관찰된다.
- ⑤ M기에 방추사가 관찰된다.

7. 그림은 종 A의 종 분화 과정을 나타낸 것이다.

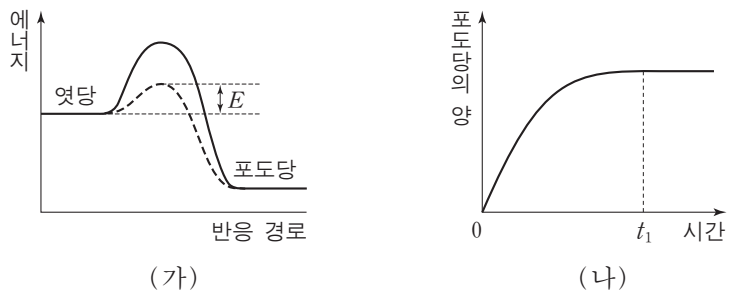


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. (가)에서 지역 ㉠의 A와 지역 ㉡의 A 사이에 유전자 교환이 일어난다.
  - ㄴ. (나)에서 B와 C는 서로 다른 종이다.
  - ㄷ. 자연 선택을 통해 유전자 풀이 변한다.

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

8. 그림 (가)는 엷당 분해 반응에서 말타아제가 있을 때와 없을 때의 에너지 변화를, (나)는 일정량의 엷당에 말타아제가 작용할 때 생성된 포도당의 양을 시간에 따라 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. 말타아제는 포도당에 대한 기질 특이성이 있다.
  - ㄴ. (가)의 E는 말타아제가 있을 때의 활성화 에너지이다.
  - ㄷ. (나)의 t<sub>1</sub>에서 엷당과 말타아제가 결합한 복합체의 농도가 최대이다.

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

9. 다음은 특정 아미노산을 암호화하는 코돈을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 12개의 뉴클레오티드로 구성된 mRNA를 합성한다. 이 mRNA의 염기 서열은 5'-ACAACAACAACA-3'이다.
- (나) 단백질 합성에 필요한 성분들이 포함된 ㉠ 단백질 합성계에 (가)의 mRNA를 넣고 폴리펩티드 I~III을 합성한다.
- (다) 합성된 폴리펩티드 I~III의 아미노산 서열을 각각 분석한다.

[실험 결과]

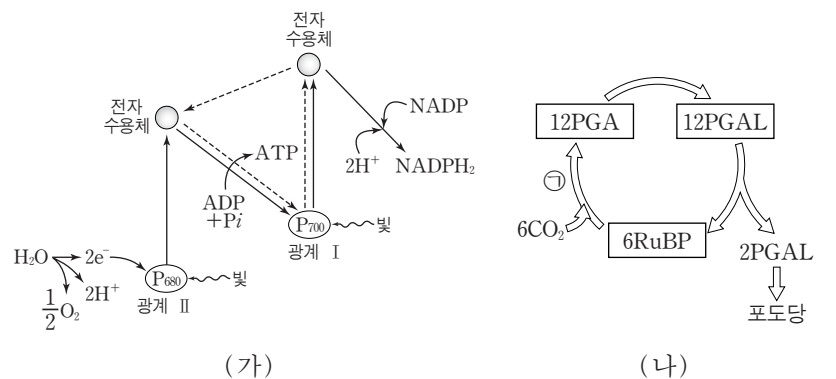
폴리펩티드	아미노산 서열
I	트레오닌-트레오닌-트레오닌-트레오닌
II	글루타민-글루타민-글루타민
III	아스파라긴-아스파라긴-아스파라긴

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 개시 코돈은 고려하지 않는다.)

- <보기> —
- ㄱ. ㉠에는 rRNA가 있다.
  - ㄴ. 코돈 ACA는 트레오닌을 지정한다.
  - ㄷ. 코돈 CAA의 안티코돈은 5'-GUU-3'이다.

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

10. 그림 (가)와 (나)는 각각 명반응과 암반응 과정의 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. (가)에서 생성된 ATP는 (나)의 ㉠ 과정에 사용된다.
  - ㄴ. (가)에서 광계 II의 반응 중심 색소는 엷록소 a이다.
  - ㄷ. (나)에서 CO<sub>2</sub>가 산화되어 포도당이 된다.

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

11. 표는 멘델 집단인 어떤 야생화 집단에서 꽃 색깔에 따른 개체수를 나타낸 것이다. 꽃 색깔은 한 쌍의 대립 유전자에 의해 결정되고, 붉은색 유전자는 흰색 유전자에 대해 완전 우성이다.

세대 \ 꽃 색깔	붉은색	흰색
I	363	121
II	429	143

III 세대의 붉은색 꽃끼리 교배했을 때 흰색 꽃이 나올 확률은?

- ①  $\frac{1}{16}$     ②  $\frac{1}{12}$     ③  $\frac{1}{9}$     ④  $\frac{1}{6}$     ⑤  $\frac{1}{4}$

12. 표는 생물 A~D를 영양 방식과 핵막의 유무에 따라 분류한 것이다. A~D는 누룩곰팡이, 대장균, 클로렐라, 흔들말을 순서 없이 나타낸 것이다.

핵막 \ 영양 방식	종속 영양	독립 영양
있음	A	B
없음	C	D

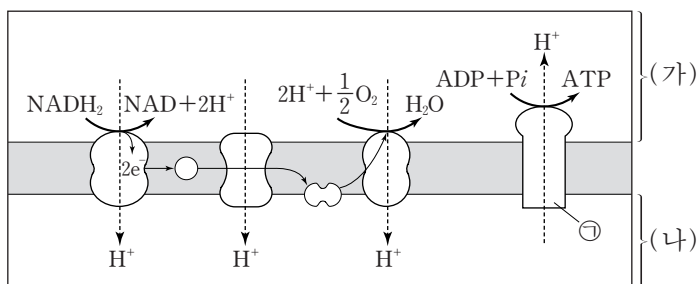
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

ㄱ. A는 포자로 번식한다.  
 ㄴ. B와 D는 모두 엽록체를 가지고 있다.  
 ㄷ. C는 세포벽을 가지고 있다.

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

13. 그림은 동물 세포의 미토콘드리아 내막에서 일어나는 ATP 합성 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

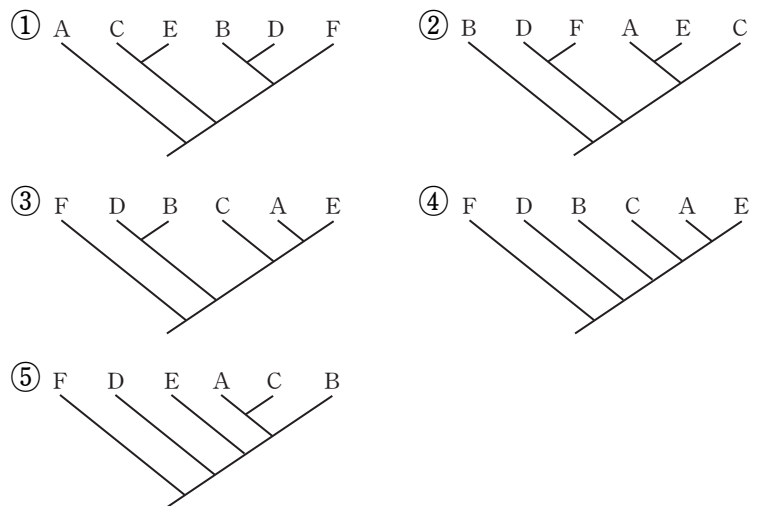
ㄱ. (가)는 미토콘드리아의 기질이다.  
 ㄴ. ㉠을 통한 (나)에서 (가)로의 H<sup>+</sup> 이동에 ATP가 사용된다.  
 ㄷ. O<sub>2</sub>가 공급되지 않으면 공급될 때보다 (나)의 H<sup>+</sup> 농도가 증가한다.

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

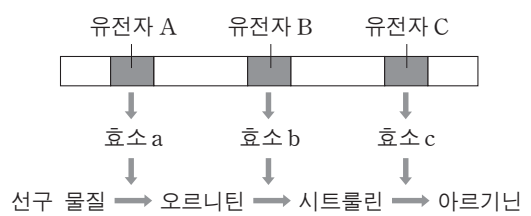
14. 표는 민주름버섯목에 속하는 버섯 6종 A~F의 과명과 학명을 나타낸 것이다.

종	과명	학명
A	구멍장이버섯과	<i>Trametes versicolor</i>
B	꽃구름버섯과	<i>Stereum hirsutum</i>
C	구멍장이버섯과	<i>Daedalea quercina</i>
D	꽃구름버섯과	<i>Stereum peculiare</i>
E	구멍장이버섯과	<i>Trametes suaveolens</i>
F	치마버섯과	<i>Schizophyllum commune</i>

다음 중 A~F의 계통수로 가장 적절한 것은?



15. 그림은 붉은빵곰팡이의 아르기닌 합성 과정을, 표는 최소 배지에 첨가된 물질 ㉠~㉣에 따른 붉은빵곰팡이 돌연변이주 I~III의 성장 여부를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 오르니틴, 시트룰린, 아르기닌을 순서 없이 나타낸 것이다.



구분	야생종	I	II	III
최소 배지	+	-	-	-
최소 배지 + ㉠	+	-	+	-
최소 배지 + ㉡	+	-	+	+
최소 배지 + ㉢	+	+	+	+

(+: 성장함, -: 성장 못 함)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

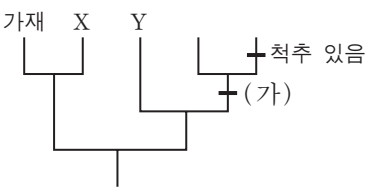
<보기>

ㄱ. ㉠은 오르니틴이다.  
 ㄴ. I은 최소 배지에 ㉠과 ㉡이 첨가된 배지에서 성장한다.  
 ㄷ. III에서 효소 b의 기능은 정상이다.

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

16. 표는 동물 5종의 분류 기준에 따른 특징을, 그림은 이를 토대로 작성한 계통수를 나타낸 것이다.

분류 기준 종	척삭	척추	원구의 분화
조개	없음	없음	입이 됨
가재			
성게	있음	있음	항문이 됨
참고기			
칠성장어			

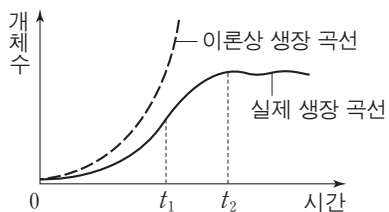


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>—————
- ㄱ. 척삭은 (가) 단계에서 나타났다.
  - ㄴ. X는 트로코포라 유생 시기를 거친다.
  - ㄷ. Y의 체강은 중배엽성 조직으로 완전히 둘러싸여 있다.

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

17. 그림은 어떤 개체군의 이론상 성장 곡선과 실제 성장 곡선을 나타낸 것이다.

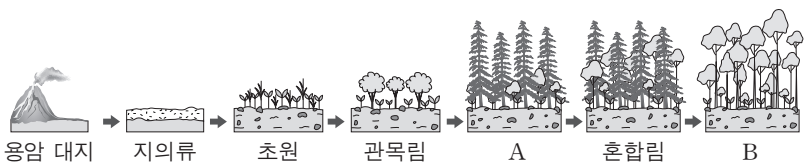


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 이 개체군에서 이입과 이출은 없다.)

- <보기>—————
- ㄱ. 이론상 성장 곡선은 환경 저항이 없을 때의 개체군 성장 곡선이다.
  - ㄴ. 실제 성장 곡선에서 개체수가 증가하는 속도는  $t_1$ 에서보다  $t_2$ 에서 크다.
  - ㄷ.  $t_2$ 는 환경 저항이 시작되는 시점이다.

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

18. 그림은 용암 대지로부터 천이가 진행되는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>—————
- ㄱ. 2차 천이를 나타낸 것이다.
  - ㄴ. A에서 광포화점의 평균값은 하층부의 잎보다 상층부의 잎이 크다.
  - ㄷ. B에서 음수가 우점종이다.

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

19. 표는 유전자형이 AaBb로 동일한 두 개체(P)의 동물을 교배시켜 얻은 자손(F<sub>1</sub>) 400개체의 표현형을 조사한 결과이다. 대립 유전자 A, B는 대립 유전자 a, b에 대해 각각 완전 우성이다.

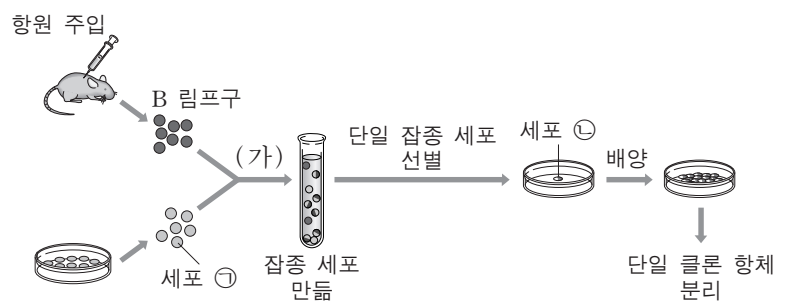
표현형	A_B_	A_bb	aaB_	aabb
개체수	201	99	99	1

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, P의 암수 각각에서 교차는 2가 염색체에서 한 번만 일어나고, 생식 세포 형성 시 교차율은 동일하다.) [3점]

- <보기>—————
- ㄱ. P의 암컷의 체세포에서 A와 B가 연관되어 있다.
  - ㄴ. F<sub>1</sub>에서 AAbb : Aabb = 9 : 2이다.
  - ㄷ. P의 수컷에서 형성된 제2정모 세포 중 A와 B가 연관된 염색체를 가지는 세포의 비율은 10%이다.

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

20. 그림은 단일 클론 항체를 만드는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>—————
- ㄱ. B 림프구에는 항체 생성 능력이 있다.
  - ㄴ. (가) 과정에서 핵 치환 기술이 이용된다.
  - ㄷ. ①과 ②의 모든 유전자의 염기 서열이 동일하다.

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

\* 확인 사항  
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.