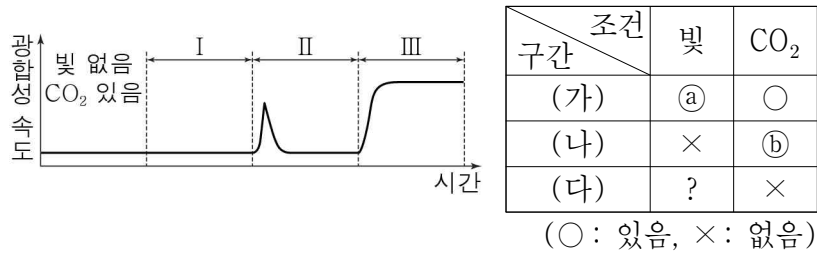


6. 그림은 어떤 식물에 빛과 CO₂의 조건을 달리했을 때 시간에 따른 광합성 속도를, 표는 구간 I~III에서 빛과 CO₂의 유무를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 I~III을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 빛과 CO₂ 이외의 조건은 동일하다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠과 ㉡는 모두 '○'이다.
 - ㄴ. (나)에서 3PG(PGA)의 환원이 일어난다.
 - ㄷ. (다)에서 O₂가 생성된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 표 (가)는 생물 A~C에서 특징 ㉠~㉢의 유무를, (나)는 ㉠~㉢을 순서 없이 나타낸 것이다. A~C는 장미, 남세균, 푸른곰팡이를 순서 없이 나타낸 것이다.

특징	㉠	㉡	㉢
생물			
A	×	×	○
B	×	○	㉠
C	○	?	○

(○: 있음, ×: 없음) (가)

특징(㉠~㉢)
○ 광합성을 한다.
○ 단세포 생물이다.
○ 세포벽을 가진다.

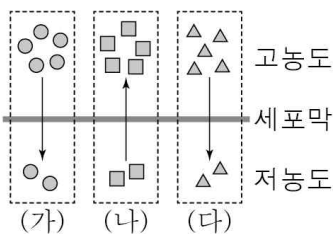
(나)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠은 '×'이다.
 - ㄴ. '광합성을 한다.'는 ㉠이다.
 - ㄷ. A는 키틴 성분의 세포벽을 가진다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 세포막을 통한 물질의 이동 방식 (가)~(다)를 나타낸 것이다. (가)와 (나) 중 하나에는 막 단백질이 관여하지 않으며, (가)~(다)는 단순 확산, 촉진 확산, 능동 수송을 순서 없이 나타낸 것이다.

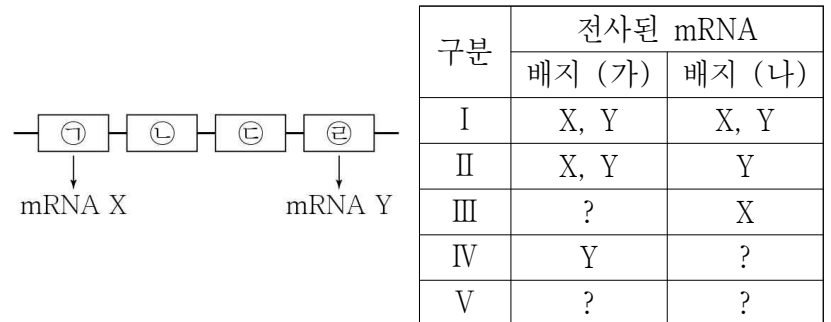


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)는 단순 확산이다.
 - ㄴ. H⁺이 ATP 합성 효소를 통해 미토콘드리아의 막 사이 공간에서 기질로 이동하는 방식은 (나)이다.
 - ㄷ. 인슐린의 분비는 (다)에 의해 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 대장균의 DNA에서 4가지 부위 ㉠~㉢의 배열 순서와 ㉠과 ㉢로부터 각각 전사된 mRNA X와 Y를, 표는 대장균 I~V를 포도당은 없고 젖당이 있는 배지 (가)와 포도당과 젖당이 없는 배지 (나)에서 각각 배양할 때 X와 Y 중 전사된 mRNA를 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 각각 젖당 오페론을 조절하는 조절 유전자, 젖당 오페론의 프로모터, 작동 부위, 구조 유전자 중 하나이다. I~V는 야생형 대장균, ㉠~㉢ 중 서로 다른 한 부위가 결실된 4가지 대장균을 순서 없이 나타낸 것이다.

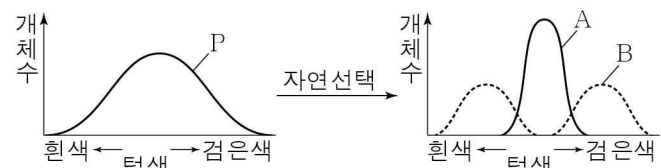


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이 이외의 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉢은 프로모터이다.
 - ㄴ. I은 야생형 대장균이다.
 - ㄷ. 배지 (가)의 V에는 전사된 mRNA X가 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

10. 그림은 동물 집단 P가 서로 다른 환경에서 자연선택을 통해 집단 A와 B로 바뀌었을 때 털색 표현형에 따른 개체수를 나타낸 것이다.

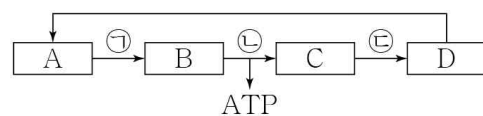


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 유전자풀은 A와 B가 같다.
 - ㄴ. P는 방향성 선택을 통해 A로 바뀌었다.
 - ㄷ. 털색 표현형의 변이는 P에서 A에서보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림은 TCA 회로의 일부를 나타낸 것이다. A~D는 각각 말산, 석신산(숙신산), 시트르산, α-케토글루타르산 중 하나이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠~㉢에서 모두 NADH가 생성된다.
 - ㄴ. ㉢에서 탈탄산 반응과 탈수소 반응이 모두 일어난다.
 - ㄷ. 1분자당 탄소 수는 $\frac{B+C}{A+D} > 1$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 다음은 2중 가닥 DNA X의 복제에 대한 자료이다.

○ 그림 (가)는 X가 40% 복제되었을 때의 모습을 나타낸 것이다. I, II, III은 새로 합성된 가닥이고, I과 II는 같은 수의 뉴클레오타이드로 이루어져 있다.

○ (가)의 뉴클레오타이드 총 개수는 280개이며, ㉠과 I 사이의 수소 결합 총 개수는 44개이다.

○ I, II, III에는 각각 8개의 뉴클레오타이드로 이루어진 프라이머 ㉠, ㉡, ㉢이 있다. ㉠~㉢의 염기 서열은 모두 같으며, 한 종류의 퓨린 계열 염기로 구성되어 있다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. II의 뉴클레오타이드 총 개수는 20개이다.

ㄴ. ㉠을 구성하는 염기는 구아닌(G)이다.

ㄷ. III에서 5' 말단으로부터 13번째 뉴클레오타이드의 염기는 티민(T)이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 동물 A~C의 계통수를 나타낸 것이다. 특징 ㉠과 ㉡은 각각 '척삭이 형성됨'과 '중배엽이 형성됨' 중 하나이고, A~C는 거머리, 해파리, 우렁쟁이를 순서 없이 나타낸 것이다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. A는 자세포를 가진다.

ㄴ. B는 체절이 있다.

ㄷ. C는 미삭동물(미삭류)에 속한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 어떤 식물에 빛의 조건을 변화시켰을 때, 시간에 따른 틸라코이드 내부의 pH를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 '빛 차단'과 '빛 공급' 중 하나이다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

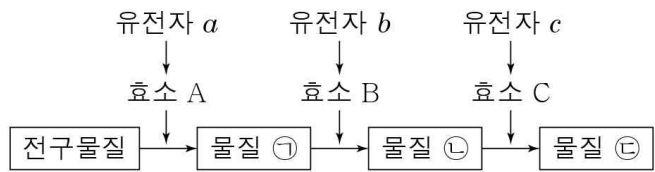
ㄱ. ㉠은 '빛 공급'이다.

ㄴ. 구간 I에서 H⁺이 틸라코이드 내부에서 스트로마로 확산된다.

ㄷ. 구간 II에서 NADP⁺의 환원이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 어떤 곰팡이에서 물질 ㉠이 생성되는 과정을, 표는 최소 배지에 물질 X 또는 Y의 첨가에 따른 이 곰팡이 야생형과 돌연변이주 I과 II의 색과 물질 Z의 생성 여부를 나타낸 것이다. I과 II는 유전자 a~c 중 서로 다른 하나에 돌연변이가 일어난 것이다. 물질 ㉠~㉣은 검은색 색소, 갈색 색소, 황색 색소를 순서 없이, X~Z는 ㉠~㉣을 순서 없이 나타낸 것이다.



구분		야생형	I	II
최소 배지	곰팡이 색	검은색	갈색	황색
	물질 Z	○	○	×
최소 배지 + 물질 X	곰팡이 색	검은색	검은색	검은색
	물질 Z	○	○	×
최소 배지 + 물질 Y	곰팡이 색	검은색	갈색	황색
	물질 Z	○	○	×

(○: 생성함, ×: 생성 못함)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이 이외의 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. I은 c에 돌연변이가 일어난 것이다.

ㄴ. ㉠은 황색 색소이다.

ㄷ. Z는 ㉡이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

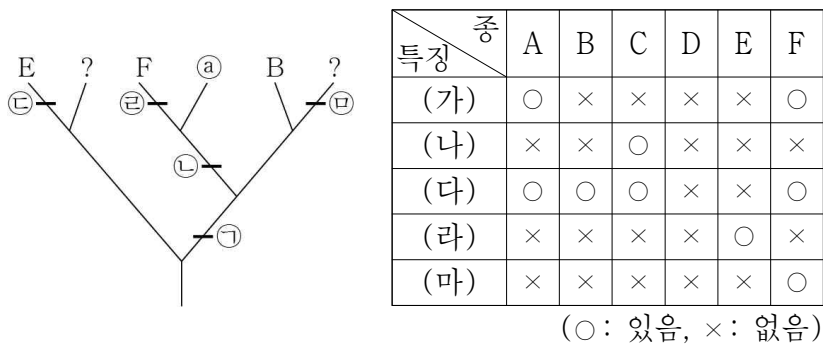
16. 다음은 어떤 동물로 구성된 집단 I과 II에 대한 자료이다.

- I과 II는 하디-바인베르크 평형이 유지되는 집단이다.
- I과 II에서 이 동물의 날개 길이는 상염색체에 있는 긴 날개 대립 유전자 T와 짧은 날개 대립 유전자 T*에 의해 결정되며, T는 T*에 대해 완전 우성이다.
- I에서 임의의 암컷과 임의의 긴 날개 수컷을 교배하여 자손(F₁)이 태어날 때, 이 자손이 짧은 날개를 가질 확률은 $\frac{4}{35}$ 이다.
- II에서 유전자형이 TT인 개체들을 T*T*인 개체들과 합쳐서 T의 빈도를 구하면 $\frac{4}{13}$ 이다.
- I과 II의 개체들을 모두 합쳐서 T*의 빈도를 구하면 $\frac{13}{25}$ 이다.

II의 개체수 I의 개체수는? (단, I과 II에서 각각 암컷과 수컷의 개체수는 같다.) [3점]

- ① $\frac{13}{12}$ ② $\frac{3}{2}$ ③ $\frac{16}{9}$ ④ $\frac{7}{3}$ ⑤ 4

17. 그림은 2개의 과와 3개의 속으로 분류되는 생물 중 A~F의 계통수를, 표는 이 계통수의 분류 기준이 되는 특징 (가)~(마)의 유무를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 (가)~(마)를 순서 없이 나타낸 것이다.



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

< 보 기 >

ㄱ. ㉠은 C이다.
 ㄴ. ㉡은 (가)이다.
 ㄷ. D와 F는 같은 과에 속한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 다음은 유전자 재조합 기술에 대한 자료이다.

○ 그림은 플라스미드 P를 나타낸 것이다. 제한 효소 A와 B는 ㉠~㉣ 중 서로 다른 한 부위를 절단한다.

○ P에 A를 처리하여 유전자 *x*가 삽입된 재조합 플라스미드 P₁을, B를 처리하여 유전자 *y*가 삽입된 재조합 플라스미드 P₂를, A와 B를 함께 처리하여 유전자 *x*와 *y*가 모두 삽입된 재조합 플라스미드 P₃을 만든다.

○ P₁~P₃을 각각 숙주 대장균에 도입하여 대장균 I~III을 만든다. I은 P₁을, II는 P₂를, III은 P₃을 가진다.

○ 표는 I~III을 각각 서로 다른 배지에서 배양한 결과이다. 젖당 분해 효소 유전자의 산물은 물질 G를 분해하여 대장균 군체를 흰색에서 푸른색으로 변화시킨다.

배지 \ 대장균	I	II	III
테트라사이클린과 G를 포함한 배지	푸른색 군체 형성	흰색 군체 형성	㉠
엠포실린과 G를 포함한 배지	?	?	생존 못함

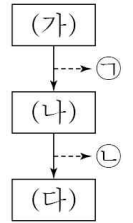
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. A의 절단 위치는 ㉢이다.
 ㄴ. ㉠은 '푸른색 군체 형성'이다.
 ㄷ. II는 테트라사이클린과 엠포실린 모두에 대해 저항성을 가진다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 그림은 원시 지구에서 생명체가 출현하는 과정을 나타낸 것이다. (가)~(다)는 각각 광합성 세균, 호기성 세균, 무산소 호흡 종속 영양 생물 중 하나이며, ㉠과 ㉡은 각각 CO₂와 O₂ 중 하나이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. (가)는 호기성 세균이다.
 ㄴ. ㉡은 O₂이다.
 ㄷ. 세포 내 공생설에서 (다)는 엽록체의 기원이 되는 생물이다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 다음은 유전자 *x*와, *x*에서 돌연변이가 일어난 유전자 *y*, *z*의 발현에 대한 자료이다.

○ *x*, *y*, *z*로부터 각각 폴리펩타이드 X, Y, Z가 합성된다.

○ 그림은 *x*의 DNA 2중 가닥 중 전사 주형 가닥을 부위 (가)~(라)로 구분하여 나타낸 것이다.

○ I~III은 (가), (나), (라)의 염기 서열을 순서 없이 나타낸 것이다.

I : 5'-CTACATATTACGAG-3'
 II : 5'-ACTTTGTCATATTC-3'
 III : 5'-ATATCACCTTGATG-3'

○ (다)에는 2개의 염기가 존재한다.
 ○ X는 10개의 아미노산으로 구성되어 있다.
 ○ *y*는 *x*의 전사 주형 가닥에서 (다)가 결실된 것이다.
 ○ *z*는 *x*의 전사 주형 가닥에서 ㉠ 지점에 2개의 구아닌(G)이 삽입된 것이다.
 ○ X, Y, Z의 합성은 개시 코돈(AUG)에서 시작하여 종결 코돈(UAA, UAG, UGA)에서 끝난다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이 이외의 염기 서열 변화는 고려하지 않는다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. I은 (가)의 염기 서열을 나타낸 것이다.
 ㄴ. Y가 합성될 때 사용된 종결 코돈은 UGA이다.
 ㄷ. $\frac{Y \text{의 아미노산 개수}}{Z \text{의 아미노산 개수}}$ 는 $\frac{1}{2}$ 보다 작다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.