

제 4 교시

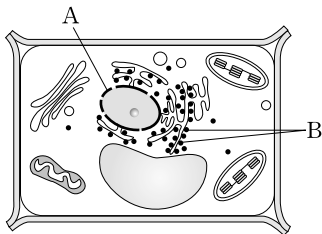
과학탐구 영역(생물Ⅱ)

성명

수험 번호

1. 그림은 어떤 세포의 구조를 나타낸 것이다.

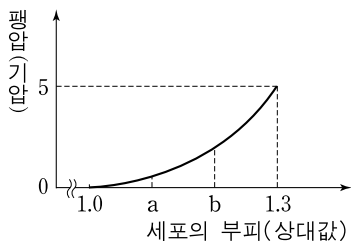
이 세포에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



- ㄱ. 동물 세포이다.  
 ㄴ. A는 이중막 구조이다.  
 ㄷ. B에서 단백질이 합성된다.

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

2. 어떤 식물 세포를 용액 X에 일정 시간 넣었더니 시간에 따라 세포의 부피가 증가하였다. 그림은 이 세포의 부피에 따른 팽압을 나타낸 것이다.

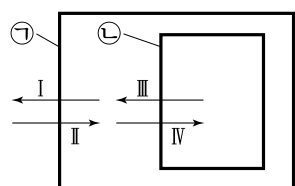
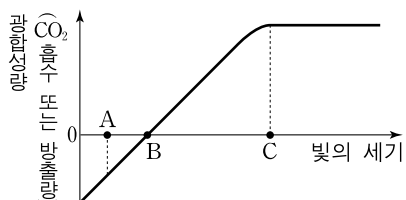


이 세포에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 팽압이 나타나는 시점에서 세포의 부피는 1.0이다.) [3점]

- ㄱ. a에서 원형질 분리가 일어난다.  
 ㄴ. 흡수력은 b에서보다 a에서가 크다.  
 ㄷ. 세포 내액은 용액 X보다 고장액이다.

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

3. 그림 (가)는 어떤 식물의 하나의 잎에서 측정한 빛의 세기에 따른 광합성량을, (나)는 이 잎의 세포에서 세포막 ㉠과 엽록체막 ㉡을 통한 물질의 이동 방향(I~Ⅳ)을 나타낸 것이다.



(가)

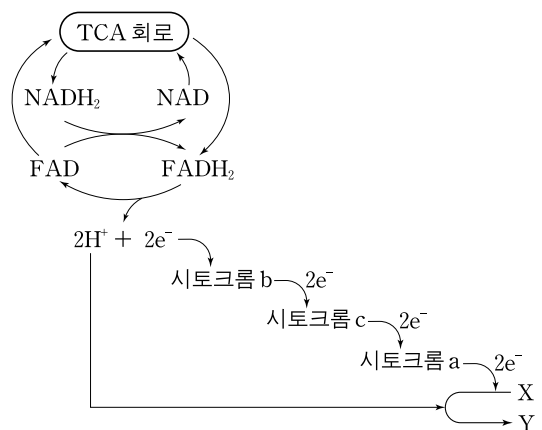
(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, (나)에서 세포의 보상점과 광포화점은 (가)에서와 같다.) [3점]

- ㄱ. A에서 광합성을 통해 생성된  $O_2$ 는 Ⅲ방향으로 ㉡을 통해 이동한다.  
 ㄴ. B에서 Ⅳ방향으로 ㉡을 통해 이동하는  $CO_2$ 는 없다.  
 ㄷ. C에서 ㉠을 통해 이동하는  $O_2$ 의 양은 I 방향보다 Ⅱ 방향에서 더 많다.

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

4. 그림은 미토콘드리아 내에서 일어나는 세포 호흡 과정을 나타낸 것이다.

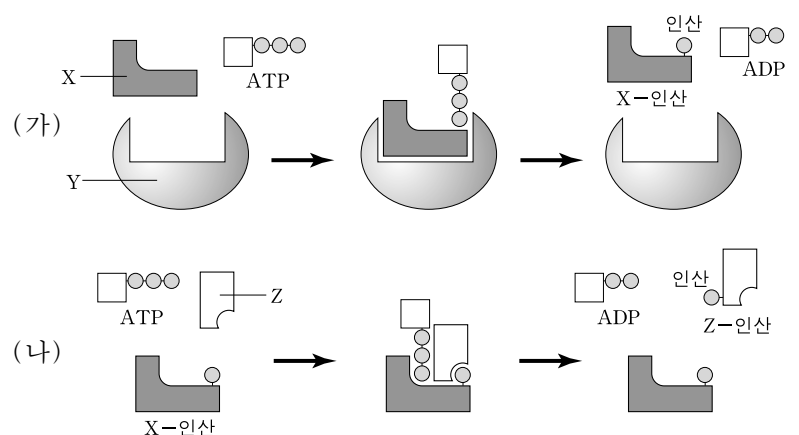


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. TCA 회로는 미토콘드리아 내막에서 일어나는 과정이다.  
 ㄴ. 전자전달계에서는  $FADH_2$ 보다  $NADH_2$ 로부터 한 분자당 더 많은 ATP가 생성된다.  
 ㄷ. X는 ADP이고 Y는 ATP이다.

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

5. 그림 (가)는 효소 Y에 단백질 X와 ATP를 첨가하였을 때 일어나는 효소 반응을, (나)는 (가)의 효소 반응 산물인 X-인산에 물질 Z와 ATP를 첨가하였을 때 일어나는 효소 반응을 나타낸 것이다.

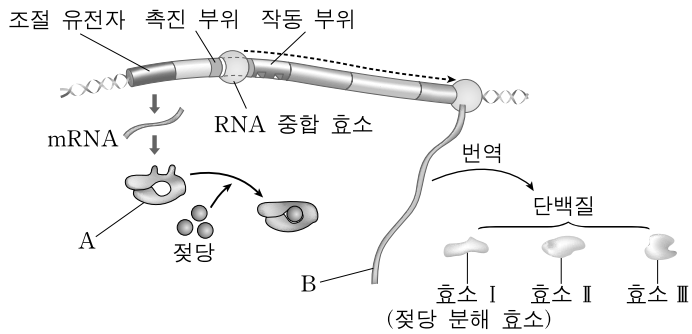


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- ㄱ. Y는 ATP의 인산을 X로 옮겨주는 효소이다.  
 ㄴ. (나)에서 X-인산은 효소로 작용한다.  
 ㄷ. X는 조효소이다.

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

6. 그림은 대장균의 젓당 오페론에서 효소 I~Ⅲ이 발현되는 과정을 나타낸 것이다. 효소 I은 젓당 분해 효소이다.

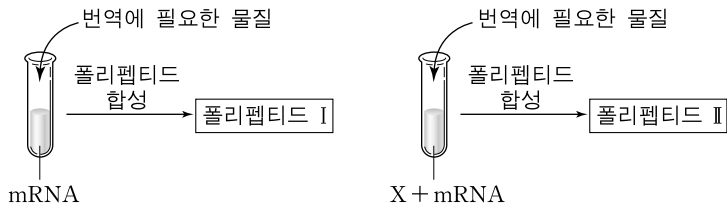


이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 젓당이 없어도 A는 생성된다.
- ② 젓당과 결합한 A는 효소 I에 의해 분해된다.
- ③ 촉진 부위에는 효소 I을 암호화하는 염기 서열이 있다.
- ④ A는 효소 I이 촉진하는 효소 반응의 활성화 에너지를 감소시킨다.
- ⑤ B의 합성 장소와 효소 I의 합성 장소는 핵막에 의해 분리되어 있다.

7. 다음은 어떤 mRNA로부터 폴리펩티드를 합성하는 실험이다.

- (가) 시험관 2개를 준비하여 mRNA를 각각 넣고, 한 시험관에만 물질 X를 추가로 넣는다.  
(나) 두 시험관에 mRNA의 번역에 필요한 물질을 넣고 반응시켰더니 각각 한 가지씩의 폴리펩티드가 생성되었다.



- (다) 합성된 폴리펩티드 I과 II의 아미노산 서열을 분석하였더니 아래와 같았다.

mRNA의 염기 서열	5'-AUG UUC UUC UCC UUC UCC UUC UGA-3'				
폴리펩티드 I의 아미노산 서열	㉠				
폴리펩티드 II의 아미노산 서열	메티오닌-페닐알라닌-페닐알라닌				
코돈	AUG	UUC	UCC	UGA	
아미노산	메티오닌	페닐알라닌	세린	종결 코돈	

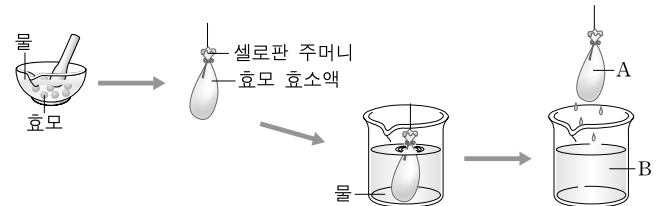
이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 폴리펩티드 I의 합성은 AUG에서 시작하여 UGA에서 종결된다.)

- ㉠. ㉠의 아미노산 수는 7개이다.  
㉡. X는 페닐알라닌을 운반하는 tRNA와 페닐알라닌의 결합을 억제한다.  
㉢. 페닐알라닌을 운반하는 tRNA의 안티코돈의 두번째 염기는 U이다.

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

8. 다음은 효모를 이용한 실험이다.

- (가) 효모를 갈아서 물에 녹여 만든 효소액을 셀로판 주머니에 넣고 물이 든 비커 속에 넣어 충분히 투석시킨다.  
(나) 셀로판 주머니 안에 남아 있는 투석 내액(A)과 셀로판 주머니를 통과해 비커 용액으로 빠져나간 투석 외액(B)을 분리한다.



- (다) 농도가 같은 동일한 양의 포도당 용액이 든 시험관 (I~Ⅶ)에 표와 같이 각 용액을 일정량 넣은 후 30°C를 유지하며 CO<sub>2</sub>의 발생 여부를 관찰하였다.

시험관	I	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅶ
넣어 준 용액	A	B	A+B	B+끓인 A	A+끓인 B	A+B+끓인 A
CO <sub>2</sub> 의 발생 여부	×	×	○	×	○	?

(○: 발생함, ×: 발생하지 않음)

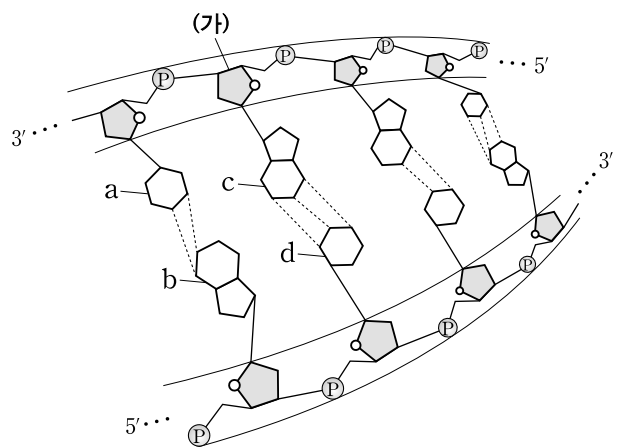
이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 단백질은 셀로판 주머니를 통과하지 못한다.)

— < 보 기 > —

- ㉠. A에는 단백질로 구성된 물질이 있다.  
㉡. B에는 효소 활성화에 필요한 물질이 있다.  
㉢. Ⅶ에서 CO<sub>2</sub>가 발생한다.

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

9. 그림은 어떤 이중 나선 DNA의 일부를 나타낸 모식도이다. 그림에서 (가)는 당이고 a~d는 DNA 염기이며, 이 DNA의 염기 중 d의 조성 비율은 30%이다.



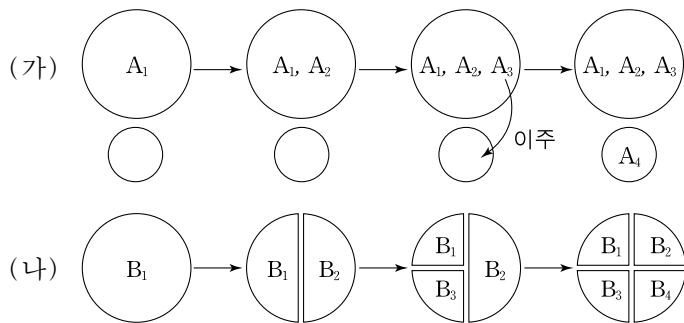
이 DNA에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— < 보 기 > —

- ㉠. (가)는 디옥시리보오스이다.  
㉡. 염기 중 b의 조성 비율은 30%이다.  
㉢. c와 d 사이의 결합은 수소 결합이다.

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

10. 그림 (가)는 한 지역에서 종 분화가 일어나다가 종  $A_3$ 의 일부가 다른 지역으로 이주하여 종 분화한 경우를, (나)는 지리적 격리에 의해 종 분화가 일어나는 것을 나타낸 것이다.

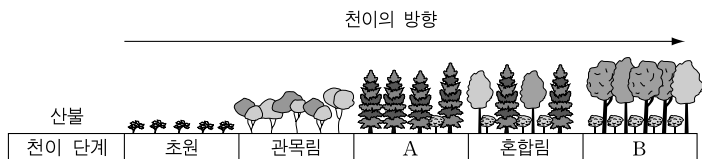


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $A_1 \sim A_4$ ,  $B_1 \sim B_4$ 는 모두 서로 다른 종이다.) [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. (가)에서  $A_1$ 과  $A_2$ 는 생식적으로 격리되어 있다.
  - ㄴ. (가)에서  $A_3$ 과  $A_4$ 의 유연관계는  $A_2$ 와  $A_4$ 의 유연관계보다 가깝다.
  - ㄷ. (나)에서  $B_1$ 과  $B_2$ 의 유연관계는  $B_2$ 와  $B_4$ 의 유연관계보다 가깝다.

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

11. 그림은 산불이 난 후 천이가 진행되는 과정을 나타낸 것이다.



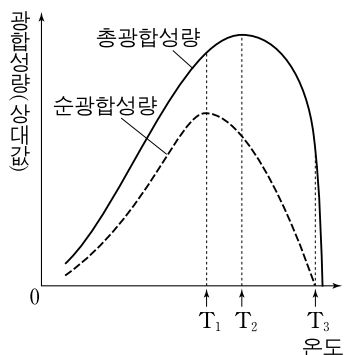
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. 잎의 평균 두께는 A에서보다 B에서가 두껍다.
  - ㄴ. B에서 보상점의 평균값은 상층부의 잎이 하층부의 잎보다 높다.
  - ㄷ. B에서 책상 조직의 평균 두께는 상층부의 잎이 하층부의 잎보다 얇다.

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

12. 그림은 빛의 세기가 일정할 때 어떤 식물의 온도에 따른 광합성량을 나타낸 것이다.

이 식물에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도 이외의 다른 조건은 최적이다.)



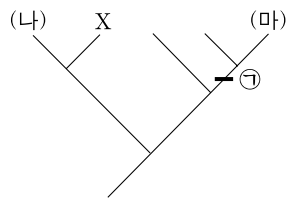
- < 보 기 > —
- ㄱ.  $T_1$ 보다  $T_2$ 에서 생물량이 더 빨리 증가한다.
  - ㄴ.  $T_3$ 에서는 총광합성량과 호흡량이 같다.
  - ㄷ. 온도가  $T_1$ 에서  $T_2$ 로 상승할 때 호흡량의 증가량은 총광합성량의 증가량보다 크다.

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

13. 표는 생물 분류군 (가)~(마)의 특징을, 그림은 이 특징을 토대로 작성한 계통수를 나타낸 것이다.

특징	a	b	c	d	e	f
분류군						
(가)	+	+	-	-	-	-
(나)	-	-	-	-	-	+
(다)	-	-	-	+	-	+
(라)	-	+	-	-	+	-
(마)	-	+	+	-	+	-

(+: 특징 있음, -: 특징 없음)

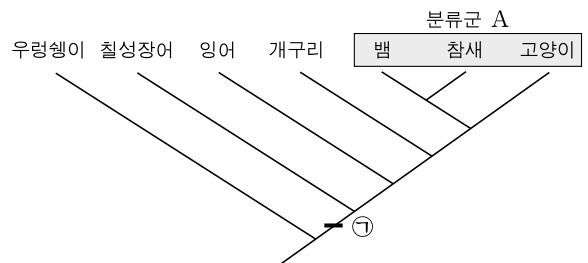


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, ㉠은 a~f 중 하나이다.) [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. ㉠은 b이다.
  - ㄴ. X는 (다)이다.
  - ㄷ. f가 d보다 먼저 나타났다.

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

14. 그림은 동물 7종의 계통수를 나타낸 것이다.

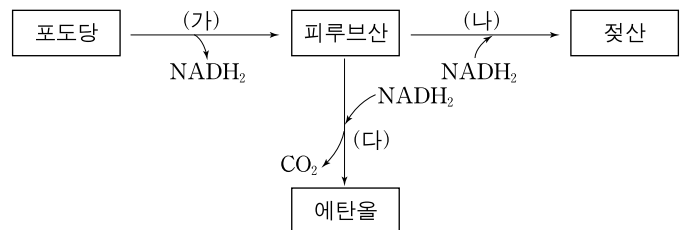


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 > —
- ㄱ. A에 속하는 종은 모두 양막을 갖는다.
  - ㄴ. 진화 과정에서 턱뼈가 네 개의 다리보다 먼저 나타났다.
  - ㄷ. 척색은 ㉠ 단계에서 처음 나타났다.

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

15. 그림은 세포 내에서 해당 과정을 거쳐 젖산과 에탄올이 생성되는 경로를 나타낸 것이다.

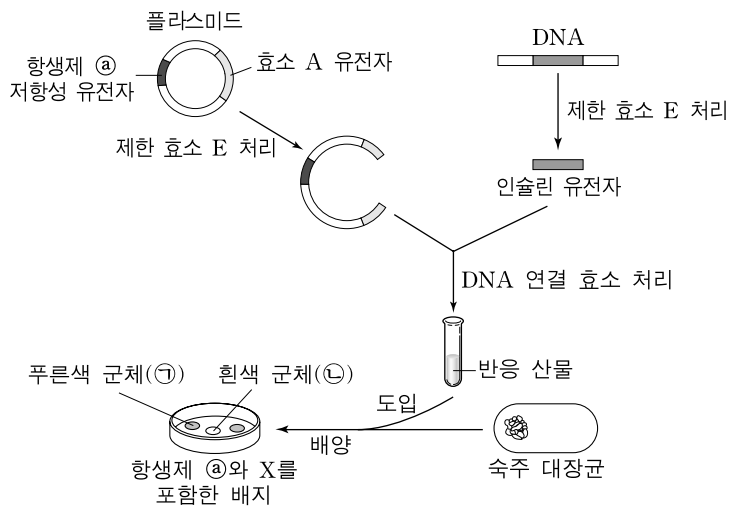


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. (가)에 탈탄산 효소가 작용한다.
  - ㄴ. (나)에서 ATP가 생성된다.
  - ㄷ. (가), (나), (다)는 모두 세포질에서 일어난다.

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

16. 그림은 인슐린 유전자가 재조합된 플라스미드를 만들고 숙주 대장균에 도입한 후, 이 재조합 플라스미드를 가진 대장균을 선별하는 실험을 나타낸 것이다. 효소 A 유전자의 산물은 숙주 대장균 내에서 물질 X를 분해하여 대장균 군체를 흰색에서 푸른색으로 변화시킨다.



이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 숙주 대장균은 ③에 대한 저항성이 없다.) [3점]

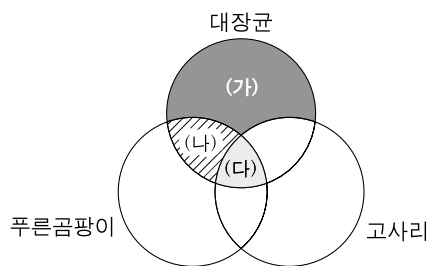
<보 기>

- ㄱ. 숙주 대장균으로 효소 A 유전자가 없는 대장균을 사용한다.  
 ㄴ. ㉠의 대장균은 항생제 ③에 대한 저항성이 있다.  
 ㄷ. ㉡의 대장균은 효소 A 유전자의 산물을 합성한다.

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

17. 그림은 대장균, 푸른곰팡이, 고사리의 공통점과 차이점을 나타낸 것이다.

(가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



<보 기>

- ㄱ. '단세포 생물'은 (가)에 해당한다.  
 ㄴ. '세포벽이 있음'은 (나)에 해당한다.  
 ㄷ. '중속 영양'은 (다)에 해당한다.

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

18. 다음은 인구 2000명인 어떤 집단에 대한 자료이다.

- 이 집단은 멘델 집단이며, 남녀의 수는 같다.  
 ○ 적록 색맹 유전자의 빈도는 남녀에서 서로 동일하다.  
 ○ 적록 색맹인 여자는 160명이다.  
 ○ 영희 어머니는 적록 색맹이고, 영희는 적록 색맹이 아니다.

영희가 이 집단의 임의의 남자와 결혼하여 아이를 낳을 때 그 아이가 적록 색맹인 여자 아이일 확률은?

- ① 4.8%      ② 8.0%      ③ 10.0%      ④ 16.0%      ⑤ 20.0%

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

표현형	개체수	표현형	개체수
A_B_	281	aaB_	19
A_bb	19	aabb	81

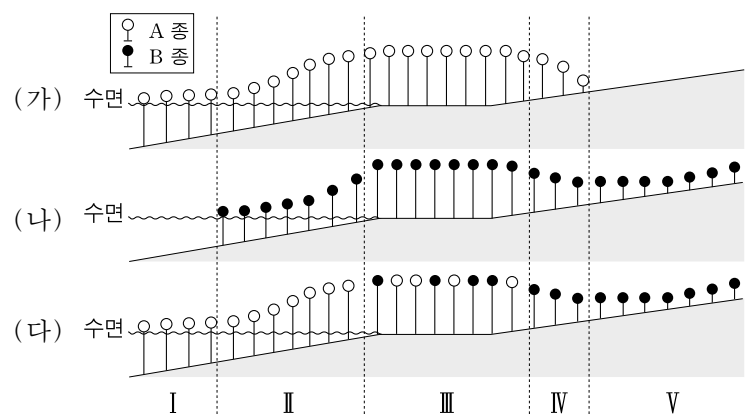
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, P의 암수 각각에서 교차는 2가 염색체에서 한 번만 일어나고, 생식 세포 형성시 교차율은 동일하다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. F<sub>1</sub>에서 유전자형이 AAbb:aaBB=1:1이다.  
 ㄴ. P의 수컷에서 형성된 생식 세포 중 유전자형이 aB인 세포의 비율은 10%이다.  
 ㄷ. P의 수컷에서 형성된 제2 정모세포 중 A와 b가 연관된 염색체를 가지는 세포의 비율은 20%이다.

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

20. 어떤 연못가의 한 지역은 구간 I~V로 구성되어 있다. 이 지역의 구간 I~V 전체에 두 종의 수생 식물 A, B의 종자를 고르게 심었다. 그림 (가)는 A 종자 1000개를, (나)는 B 종자 1000개를, (다)는 A와 B 종자 각각 1000개를 함께 심은 결과를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 이 지역의 수심과 토양의 수분 상태를 제외한 다른 조건은 A, B의 생육에 최적이다.)

<보 기>

- ㄱ. (다)의 II와 IV구간에서 A와 B 사이에 경쟁배타가 일어났다.  
 ㄴ. (다)의 III구간에서 A와 B는 상리공생하고 있다.  
 ㄷ. 건조에 대한 내성은 B가 A보다 크다.

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

\* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.