

제 4 교시

과학탐구 영역(생물Ⅱ)

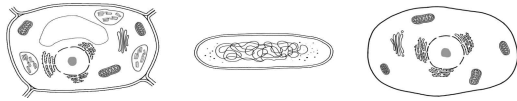
성명

수험번호

3

1

1. 그림 (가)~(다)는 세균, 동물 세포, 식물 세포를 순서 없이 나타낸 것이다.



(가)

(나)

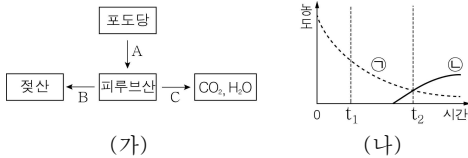
(다)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)는 미토콘드리아가 있다.
- ㄴ. (가)와 (나)는 모두 세포벽이 있다.
- ㄷ. (나)와 (다)는 모두 막으로 둘러싸인 세포 소기관이 있다.

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

2. 그림 (가)는 포도당의 대사 과정을, (나)는 어떤 미생물을 포도당 배지에서 배양했을 때 시간에 따른 ㉠, ㉡의 농도를 나타낸 것이다. ㉠, ㉡은 각각 젖산과 포도당 중 하나이다.



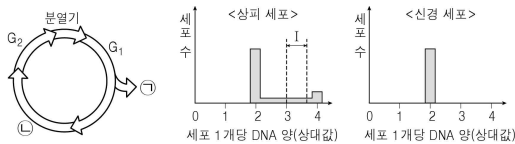
(가)

(나)

이 미생물에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ①  $t_1$ 과  $t_2$ 에서 모두 A가 일어난다.
- ②  $t_1$ 보다  $t_2$ 에서 C가 더 많이 일어난다.
- ③  $t_2$ 에서 B가 일어난다.
- ④  $t_2$ 에서 1 분자의 ㉠을 이용하여 2 분자의 ㉡을 만든다.
- ⑤ 산소가 있는 곳과 없는 곳에서 모두 생존할 수 있다.

3. 그림 (가)는 세포 주기를, (나)는 어떤 동물의 상피 세포와 신경 세포의 세포 1 개당 DNA 양에 따른 세포 수를 나타낸 것이다.



(가)

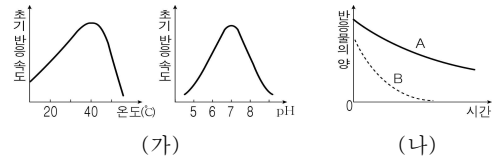
(나)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 세포 1 개당 DNA 양은 신경 세포와 ㉠ 상태 세포가 같다.
- ㄴ. 구간 I에 있는 세포는 모두 ㉡ 상태이다.
- ㄷ. 상피 세포는  $G_2$ 기보다  $G_1$ 기가 길다.

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

4. 그림 (가)는 온도와 pH에 따른 어떤 효소의 초기 반응 속도를, (나)의 A는 이 효소를 온도 30℃, pH 6인 조건에서 반응시켰을 때 시간에 따른 반응물의 양을 나타낸 것이다.



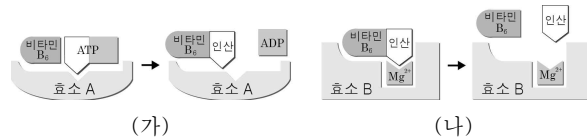
(가)

(나)

B의 결과가 나타날 수 있는 실험 조건으로 적절한 것은? (단, 기질의 양, 온도, pH 외의 다른 조건은 모두 동일하다.)

	기질의 양	온도(℃)	pH
①	감소	20	9
②	감소	20	6
③	감소	40	7
④	증가	20	9
⑤	증가	40	7

5. 그림 (가)는 효소 A의 작용을, (나)는 효소 B의 작용을 나타낸 것이다.  $Mg^{2+}$ 과 비타민  $B_6$ 는 보조 인자이다.



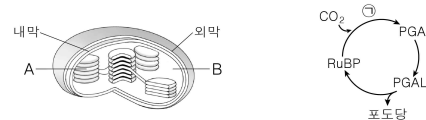
(가)

(나)

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 효소 A는 반응 후에 다시 이용될 수 있다.
- ② 주효소와의 결합력은 비타민  $B_6$ 보다  $Mg^{2+}$ 이 더 크다.
- ③ (가)에서 인산은 효소 A의 조효소이다.
- ④ (가)의 산물 중에는 효소 B의 기질이 있다.
- ⑤ (나)에서  $Mg^{2+}$ 을 제거하면 효소 B는 작용하지 못한다.

6. 그림 (가)는 엽록체의 구조를, (나)는 포도당의 합성 과정을 나타낸 것이다.



(가)

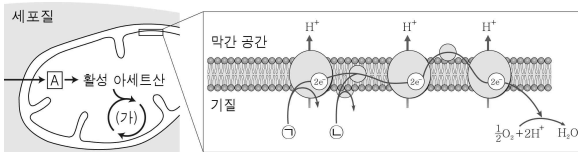
(나)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. (나)는 B에서 일어난다.
- ㄴ. 과정 ㉠에 ATP가 필요하다.
- ㄷ. A의 막에서 일어나는 전자 전달 과정이 중단되면 PGAL 농도가 증가한다.

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

7. 그림은 미토콘드리아에서 일어나는 세포 호흡 과정을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각  $\text{NADH}_2$ 와  $\text{FADH}_2$  중 하나이다.

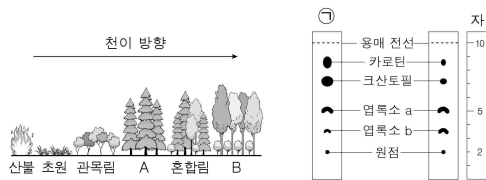


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. A는 피루브산이다.  
 ㄴ. 1 분자의 활성 아세트산이 과정 (가)를 모두 거쳤을 때 3 분자의 ㉠이 생성된다.  
 ㄷ. 과정 (가)의 속도가 증가하면 막간 공간의 pH가 증가한다.

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

8. 그림 (가)는 산불로 파괴된 숲의 회복 과정을, (나)는 (가)의 A와 B의 우점종에서 각각 광합성 색소를 추출하여 분리한 것을 순서 없이 나타낸 것이다. 양지 식물은 음지 식물보다 카로틴과 크산토폴에 대한 엽록소의 비율이 낮다.



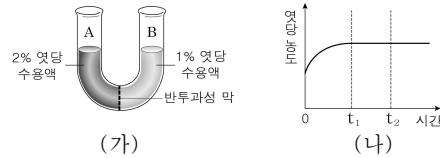
(가) (나)

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

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)에서 지의류가 개척자이다.  
 ㄴ. (나)에서 엽록소 a의 전개율은 0.5이다.  
 ㄷ. ㉠은 A의 우점종에서 추출한 광합성 색소를 분리한 것이다.

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

9. 그림 (가)는 물은 통과하지만 당류와 이당류는 통과하지 못하는 반투과성 막을 U자관에 장치하고, 농도가 다른 엽당 수용액을 동일한 양으로 넣었을 때의 상태를, (나)는 A, B 중 어느 한 쪽의 엽당 농도를 시간에 따라 나타낸 것이다.



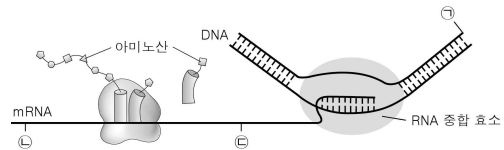
(가) (나)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. (나)는 B의 엽당 농도 변화이다.  
 ㄴ.  $t_2$ 에서 B에 엽당 분해 효소를 첨가하면 A의 수면은  $t_1$ 일 때보다 낮아진다.  
 ㄷ. U자관에서 물의 이동은 ' $\text{Na}^+ - \text{K}^+$  펌프'에 의한 이온의 이동과 원리가 같다.

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

10. 그림은 어떤 원핵 세포에서 일어나는 전사와 번역 과정을 나타낸 것이다.

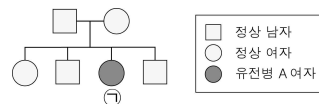


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠은 3' 말단이다.  
 ㄴ. 번역은 ㉡ → ㉠ 방향으로 일어난다.  
 ㄷ. 위 과정은 모두 세포질에서 일어난다.

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

11. 그림은 어떤 가족의 가계도이다. 이 가족이 속한 집단은 10000명으로 구성된 멘델 집단이고, 이 집단에서 유전병 A 환자 수는 400명이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. 이 집단에서 유전병 A의 보인자는 3200명이다.  
 ㄴ. 이 집단의 인구가 20000명으로 증가하면 유전병 A 환자의 빈도가 2배로 증가한다.  
 ㄷ. ㉠과 이 집단의 임의의 남자가 결혼하여 자녀를 낳았을 때 이 자녀가 유전병 A 환자일 확률은  $\frac{1}{5}$ 이다.

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

12. 표는 유전자형이 AaBbCcDd인 어떤 생물을 검정 교배하여 얻은 자손의 유전자형과 개체수를 나타낸 것이다. A, B, C, D는 각각 대립 유전자 a, b, c, d에 대해 우성이다.

검정 교배	자손의 유전자형과 개체수			
AaBbCcDd × aabbccdd	AaBb	Aabb	aaBb	aabb
	101	299	301	99
	BbDd	Bbdd	bbDd	bbdd
	402	0	0	398
	AaCc	Aacc	aaCc	aacc
	198	202	201	199

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

< 보 기 >	
ㄱ. A와 d는 같은 염색체에 존재한다.	
ㄴ. B와 D 사이의 교차율은 25%이다.	
ㄷ. AaBbCcDd인 개체를 검정 교배하였을 때 aabbccdd인 자손이 태어날 확률은 $\frac{1}{16}$ 이다.	

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

13. 그림 (가)는 폴리펩티드 ㉠을 암호화하고 있는 DNA에서 주형 가닥인 DNA I과 이 DNA I에서 각각 염기 한 개가 치환된 DNA II ~ IV의 염기 서열을, (나)는 유전 암호 일부를 나타낸 것이다.

(가)	DNA I	3'-TACACCATATTTCTAATT-5'
	DNA II	3'-TACACCATATTTCTAATT-5'
	DNA III	3'-TACATTCATATTTCTAATT-5'
	DNA IV	3'-TACACCATATTTCTAATT-5'

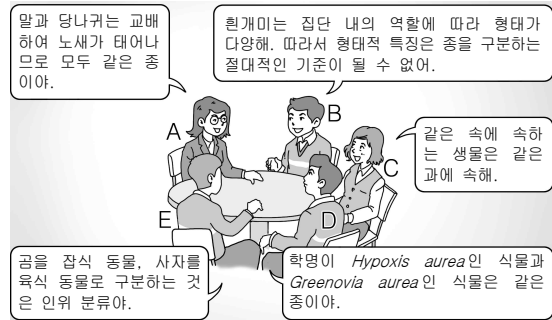
(나)	코돈	아미노산	코돈	아미노산
	AUG	메티오닌	GAA	글루탐산
	UGG	트립토판	AAA, AAG	리신
	GAU	아스파르트산	UAU	티로신
	GUU	발린	UAA, UAG	종결 코돈

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

< 보 기 >	
ㄱ. I로부터 ㉠이 합성될 때 사용되는 tRNA 수는 6개이다.	
ㄴ. II로부터 합성된 폴리펩티드는 ㉠과 아미노산 서열이 같다.	
ㄷ. 각 DNA로부터 합성되는 폴리펩티드의 아미노산 수는 II > III > IV이다.	

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

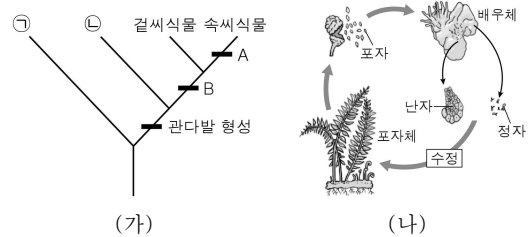
14. 그림은 생물의 분류에 대한 학생들의 설명 내용이다.



생물 분류에 대한 옳은 설명을 한 학생을 있는 대로 고른 것은?

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

15. 그림 (가)는 식물의 계통수를, (나)는 어떤 식물의 생활사를 나타낸 것이다.

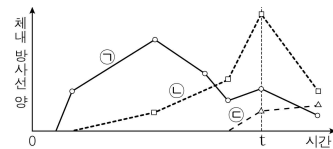


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
[3점]

< 보 기 >	
ㄱ. '종자 형성'은 A에 해당한다.	
ㄴ. (나)에서 포자체와 포자는 핵상이 같다.	
ㄷ. (나)와 같은 생활사를 가지는 식물은 ㉡에 속한다.	

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

16. 그림은 어떤 안정된 초원 생태계의 토양에  $^{32}\text{P}$ 로 표지된 인산 염이 녹아 있는 물을 뿌린 후 이 초원에 사는 개체군 ㉠ ~ ㉣의 시간에 따른 체내 방사선 양을 나타낸 것이다. ㉠ ~ ㉣은 각각 먹이 사슬을 이루는 1차, 2차, 3차 소비자 중 하나이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >	
ㄱ. t에서 2차 소비자의 체내 방사선 양이 가장 많다.	
ㄴ. 생물량은 ㉠ < ㉡ < ㉢이다.	
ㄷ. ㉠의 개체수가 증가하면 ㉣의 개체수는 감소한다.	

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

17. 다음은 DNA 복제 방식을 알아보기 위한 실험이다. ㉠과 ㉡은 각각  $^{14}\text{N}$ ,  $^{15}\text{N}$  중 하나이다.

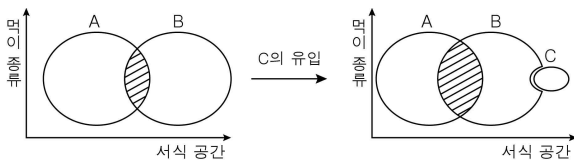
(가) ㉠을 포함한 배지에서 대장균을 배양한다.  
(나) 이 대장균의 일부를 ㉡을 포함한 배지로 옮긴 후 1세대, 2세대, 3세대 대장균의 DNA를 추출한 다음 각각 원심 분리하여 그림과 같은 결과를 얻었다.

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

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠은  $^{15}\text{N}$ , ㉡은  $^{14}\text{N}$ 이다.  
 ㄴ. 1세대 DNA와 2세대 DNA의  $\frac{G+C}{A+T}$  값은 다르다.  
 ㄷ. 3세대 DNA 양은 상층:중층:하층 = 0:1:3이다.

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

18. 그림은 개체군 A, B가 살고 있는 지역에 개체군 C가 유입되고 일정 시간이 경과한 후 A~C의 생태적 지위를 나타낸 것이다. 빗금 친 부분은 생태적 지위가 겹치는 범위이다.

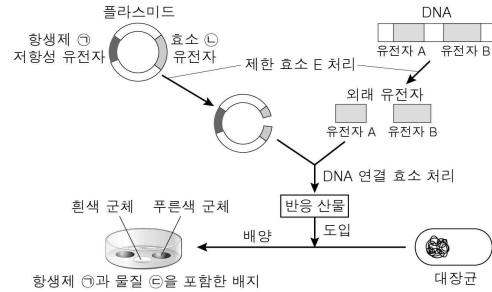


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. C가 유입된 후 A와 B의 경쟁이 심해졌다.  
 ㄴ. C에 의해 B의 생태적 지위가 변화되었다.  
 ㄷ. A는 C의 먹이와 같은 종류의 먹이를 섭취할 수 없다.

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

19. 그림은 외래 유전자가 재조합된 플라스미드를 가진 대장균을 선별하는 과정을 나타낸 것이다. 효소 ㉠은 대장균 내에서 물질 ㉡을 분해하여 대장균 군체를 흰색에서 푸른색으로 변화시킨다.

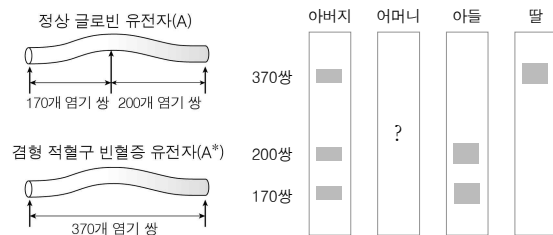


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, 반응 산물 도입 전의 대장균은 ㉠에 대한 저항성이 없다.)  
[3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 흰색 군체와 푸른색 군체는 모두 항생제 ㉠ 저항성 유전자를 가지고 있다.  
 ㄴ. 반응 산물 도입 과정에 이용되는 대장균은 효소 ㉡ 유전자를 가지고 있다.  
 ㄷ. 배지의 모든 흰색 군체는 동일한 외래 유전자가 재조합된 플라스미드를 가지고 있다.

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

20. 그림 (가)는 정상 글로빈 유전자(A)와 겸형 적혈구 빈혈증 글로빈 유전자(A\*)에서 제한 효소 ㉠이 인식하는 부위(↑)를, (나)는 어떤 가족 구성원 각각의 글로빈 유전자를 ㉠으로 처리한 후 DNA 조각을 크기에 따라 분리하여 얻은 유전자 지문을 나타낸 것이다. (나)에서 띠의 굵기는 DNA 조각 수를 나타낸다.



(가)      (나)

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 돌연변이는 없다.)  
[3점]

- ① 글로빈 유전자는 상염색체에 존재한다.  
 ② 유전자 지문을 통해 특정 유전병을 진단할 수 있다.  
 ③ 딸은 아버지와 어머니로부터 각각 A\*를 물려받았다.  
 ④ 아들은 아버지로부터 A를, 어머니로부터 A\*를 물려받았다.  
 ⑤ 어머니와 아버지의 글로빈 유전자는 유전자 지문이 동일하다.

※ 확인 사항

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