



6. 표 (가)는 세포의 특징을, (나)는 (가)의 특징 중 세포 A~C가 갖는 특징의 개수를 나타낸 것이다. A~C는 대장균, 사람의 신경 세포, 시금치의 공변세포를 순서 없이 나타낸 것이다.

특징	세포	특징의 개수
○ 핵막을 갖는다.	A	1
○ 엽록체를 갖는다.	B	2
○ ( ㉠ )	C	3

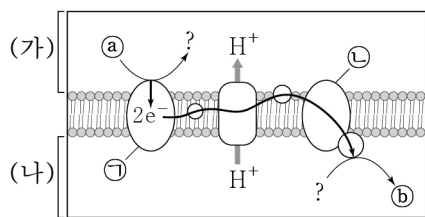
(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>  
 ㄱ. A는 원형 DNA를 갖는다.  
 ㄴ. B와 C는 모두 소포체를 갖는다.  
 ㄷ. '세포벽을 갖는다.'는 ㉠에 해당한다.

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

7. 그림은 광합성이 활발하게 일어나는 어떤 식물의 명반응 일부를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 광계 I과 광계 II 중 하나이고, ㉢와 ㉣는 각각 H<sub>2</sub>O와 NADPH 중 하나이며, (가)와 (나)는 각각 스트로마와 틸라코이드 내부 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>  
 ㄱ. ㉣는 NADPH이다.  
 ㄴ. ㉠의 반응 중심 색소는 P<sub>700</sub>이다.  
 ㄷ. (가)에서 탄소 고정 반응이 일어난다.

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

8. 표 (가)는 TCA 회로의 물질 전환 과정에서 특징 ㉠~㉣의 유무를, (나)는 ㉠~㉣을 순서 없이 나타낸 것이다. ㉢는 CO<sub>2</sub>와 NADH 중 하나이다.

과정	특징	㉠	㉡	㉢	특징(㉠, ㉡, ㉢) ○ ㉢가 생성된다. ○ 탈수소 효소가 작용한다. ○ 기질 수준 인산화가 일어난다.
시트르산 → 5탄소 화합물		×	?	○	
5탄소 화합물 → 4탄소 화합물		?	○	○	
4탄소 화합물 → 옥살아세트산		×	×	?	

(○: 있음, ×: 없음)

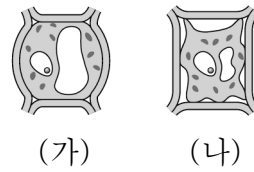
(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>  
 ㄱ. ㉢는 NADH이다.  
 ㄴ. ㉠은 '기질 수준 인산화가 일어난다.'이다.  
 ㄷ. TCA 회로에서 5탄소 화합물이 옥살아세트산으로 전환되는 과정에서 FADH<sub>2</sub>가 생성된다.

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

9. 그림 (가)와 (나)는 식물 세포 X의 상태를, 표는 (가)와 (나)일 때 X의 A와 B를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 원형질 분리가 일어난 상태와 최대 팽윤 상태를 순서 없이 나타낸 것이고, A와 B는 각각 삼투압과 흡수력 중 하나이다.



구분	A(기압)	B(기압)
(가)	3	0
(나)	?	10

(가) (나)

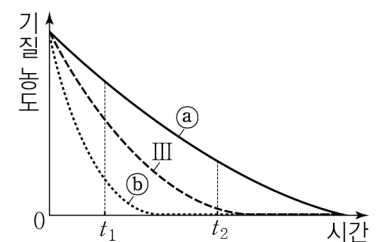
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>  
 ㄱ. A는 흡수력이다.  
 ㄴ. (가)일 때 X의 팽압은 3기압이다.  
 ㄷ. (나)는 원형질 분리가 일어난 상태이다.

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

10. 표는 효소 E에 의한 반응에서 실험 I~III의 조건을, 그림은 I~III에서 시간에 따른 기질의 농도를 나타낸 것이다. ㉢와 ㉣는 각각 I과 II 중 하나이고, 물질 X는 E의 활성 부위에 결합하여 E의 작용을 저해한다.

실험	I	II	III
온도(°C)	10	40	40
X	없음	없음	있음



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외의 다른 조건은 동일하다.) [3점]

<보 기>  
 ㄱ. ㉢는 II이다.  
 ㄴ. E에 의한 반응의 활성화 에너지는 III에서와 ㉣에서가 같다.  
 ㄷ. 기질과 결합하지 않은 E의 수는 I에서 t<sub>1</sub>일 때가 II에서 t<sub>2</sub>일 때보다 많다.

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

11. 표는 참새목에 속하는 종 A~E의 학명과 과명을, 그림은 A~E의 유연관계를 계통수로 나타낸 것이다. (가)~(다)는 각각 B~D 중 하나이다.

종	학명	과명
A	<i>Emberiza cioides</i>	멧새과
B	<i>Anthus hodgsoni</i>	?
C	<i>Passer montanus</i>	참새과
D	<i>Emberiza rutila</i>	?
E	<i>Anthus spinoletta</i>	할미새과

(가) A (나) E (다)



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>  
 ㄱ. (가)는 D이다.  
 ㄴ. (나)는 할미새과에 속한다.  
 ㄷ. A~E는 모두 같은 강에 속한다.

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

12. 그림은 세포 호흡과 발효에서 일어나는 과정 I~III을, 표는 I~III이 일어나는 장소와 1분자의 피루브산이 A~C로 전환될 때 생성되는 물질 ㉠과 ㉡의 분자 수를 더한 값(㉠+㉡)을 나타낸 것이다. A~C는 아세틸 CoA, 에탄올, 젖산을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠과 ㉡은 각각 CO<sub>2</sub>와 NAD<sup>+</sup> 중 하나이다.

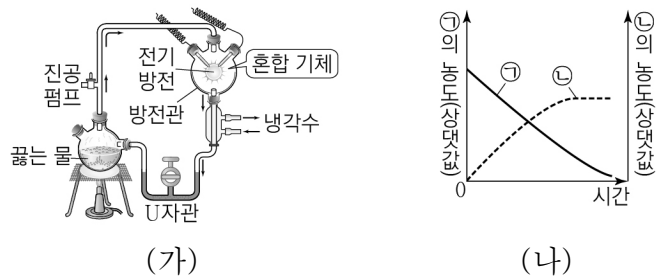


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. B는 에탄올이다.
  - ㄴ. a는 b보다 작다.
  - ㄷ. 사람의 근육 세포에서 O<sub>2</sub>가 부족할 때 I이 일어난다.

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

13. 그림 (가)는 밀러의 실험 장치를, (나)는 (가)의 U자관 내 물질 ㉠과 ㉡의 농도 변화를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 아미노산과 암모니아 중 하나이다.

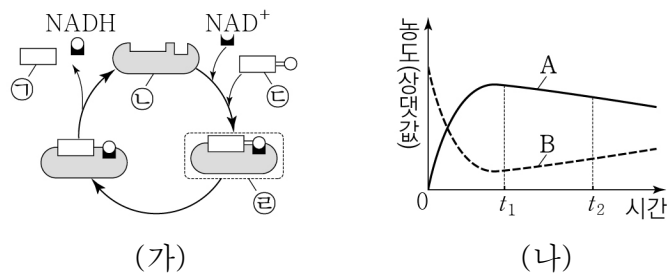


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 혼합 기체에는 메테인(CH<sub>4</sub>)이 있다.
  - ㄴ. ㉡의 구성 원소에는 탄소(C)가 포함된다.
  - ㄷ. 전기 방전은 물질 합성에 필요한 에너지를 공급한다.

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

14. 그림 (가)는 어떤 효소에 의한 반응을, (나)는 이 반응에서 시간에 따른 반응액 내 물질 A와 B의 농도를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 각각 기질, 생성물, 효소, 효소·기질 복합체 중 하나이고, A와 B는 각각 ㉠~㉣ 중 하나이다.

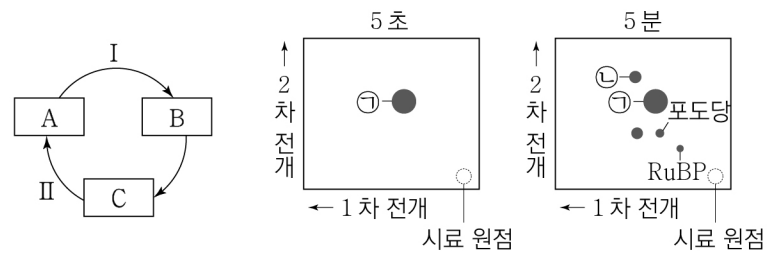


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)

- <보 기>
- ㄱ. B는 ㉣이다.
  - ㄴ. (가)는 이성질화 효소에 의한 반응이다.
  - ㄷ. ㉠의 농도는 t<sub>1</sub>일 때가 t<sub>2</sub>일 때보다 낮다.

① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)는 캘빈 회로에서 물질 전환 과정의 일부를, (나)는 클로렐라 배양액에 <sup>14</sup>CO<sub>2</sub>를 공급하고 빛을 비추는 후 5초와 5분 각 시점에 얻은 세포 추출물을 크로마토그래피법으로 전개한 결과를 나타낸 것이다. A~C는 3PG, PGAL, RuBP를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠과 ㉡은 각각 3PG와 PGAL 중 하나이다. 과정 II에서 NADPH가 산화된다.



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

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 3PG이다.
  - ㄴ. 1분자당  $\frac{\text{탄소 수}}{\text{인산기 수}}$ 는 B와 ㉡이 같다.
  - ㄷ. 과정 I과 II에서 모두 ATP가 사용된다.

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

16. 다음은 이중 가닥 DNA X와 Y에 대한 자료이다.

- X는 서로 상보적인 단일 가닥 X<sub>1</sub>과 X<sub>2</sub>로, Y는 서로 상보적인 단일 가닥 Y<sub>1</sub>과 Y<sub>2</sub>로 구성되어 있다.
- X와 Y는 각각 100개의 염기쌍으로 이루어져 있다.
- 표는 X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, Y<sub>1</sub>, Y<sub>2</sub>에서 염기 함량을 나타낸 것이다. I~IV는 X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, Y<sub>1</sub>, Y<sub>2</sub>를 순서 없이 나타낸 것이다.

구분	염기 함량(%)			
	A	G	T	C
I	㉠	19	?	36
II	?	㉡	?	15
III	21	?	24	?
IV	24	?	?	19

- $\frac{X_1 \text{에서 피리미딘 계열 염기의 개수}}{Y_2 \text{에서 피리미딘 계열 염기의 개수}} = \frac{3}{5}$ 이다.

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

- <보 기>
- ㄱ. II는 X<sub>2</sub>이다.
  - ㄴ. ㉠+㉡=61이다.
  - ㄷ. 염기 간 수소 결합의 총개수는 X와 Y에서 같다.

① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 다음은 3역 6계의 분류 체계에 따른 생물 A~D의 유연관계에 대한 자료이다. A~D는 버섯, 대장균, 우산이끼, 메테인 생성균을 순서 없이 나타낸 것이다.

- A와 D는 같은 역에 속한다.
- B는 C보다 A와 유연관계가 더 가깝다.

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

- <보 기>
- ㄱ. A와 D는 모두 관다발을 갖는다.
  - ㄴ. B는 메테인 생성균이다.
  - ㄷ. C는 원핵생물이다.

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

18. 다음은 어떤 진핵생물의 유전자  $x$ 와 돌연변이 유전자  $y$ ,  $z$ 의 발현에 대한 자료이다.

- $x$ ,  $y$ ,  $z$ 로부터 각각 폴리펩타이드 X, Y, Z가 합성된다.
- $x$ 의 DNA 이중 가닥 중 한 가닥의 염기 서열은 다음과 같다.  
㉠-TCATTTATTCATGACTGATACTGGAATGCCATTA-㉡
- $y$ 는  $x$ 의 DNA 주형 가닥에서 ㉠ 퓨린 계열에 속하는 연속된 2개의 서로 다른 염기와 ㉡ 피리미딘 계열에 속하는 연속된 2개의 서로 다른 염기가 각각 1회 결실된 것이다. Y의 아미노산 서열은 다음과 같다.  
메싸이오닌-알라닌-페닐알라닌-류신-세린-히스티딘-글루탐산
- $z$ 는  $y$ 의 DNA 주형 가닥에서 ㉠과 ㉡이 서로 다른 위치에 각각 1회 삽입된 것이다. Z의 아미노산 서열은 다음과 같다.  
메싸이오닌-발린-히스티딘-세린-㉢ 세린-라이신-세린

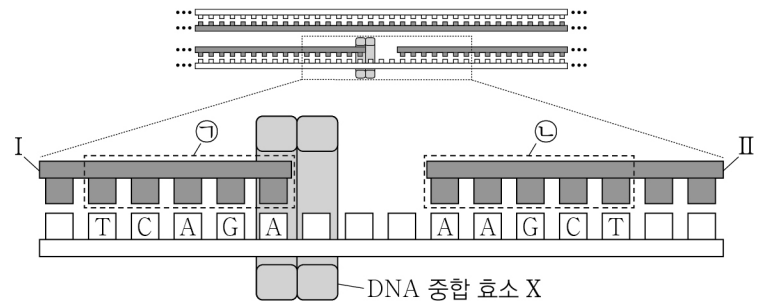
UUU 페닐알라닌	UCU 세린	UAU 타이로신	UGU 시스테인
UUC	UCC	UAC	UGC
UUA 류신	UCA	UAA 종결 코돈	UGA 종결 코돈
UUG	UCG	UAG	UGG 트립토판
CUU 류신	CCU 프롤린	CAU 히스티딘	CGU 아르지닌
CUC	CCC	CAC	CGC
CUA	CCA	CAA 글루타민	CGA
CUG	CCG	CAG	CGG
AUU 아이소류신	ACU 트레오닌	AAU 아스파라진	AGU 세린
AUC	ACC	AAC	AGC
AUA	ACA	AAA 라이신	AGA 아르지닌
AUG 메싸이오닌	ACG	AAG	AGG
GUU 발린	GCU 알라닌	GAU 아스파르트산	GGU 글리신
GUC	GCC	GAC	GGC
GUA	GCA	GAA 글루탐산	GGA
GUG	GCG	GAG	GGG

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

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 5' 말단이다.
  - ㄴ. ㉡의 염기 서열은 5'-TC-3'이다.
  - ㄷ. ㉢를 암호화하는 코돈의 3' 말단 염기는 유라실(U)이다.

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

19. 그림은 어떤 대장균에서 복제 중인 이중 가닥 DNA의 일부와 염기 서열의 일부를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡ 중 하나는 프라이머이며, I과 II는 각각 ㉠과 ㉡을 포함하는 새로 합성된 가닥이다.

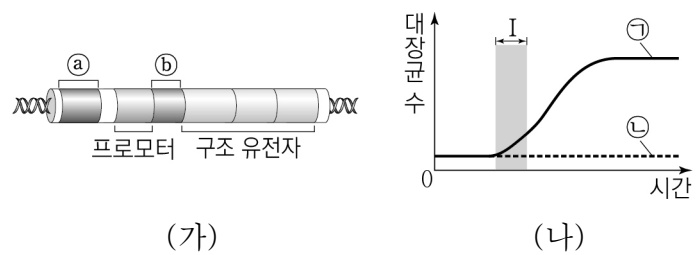


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. II는 I보다 먼저 합성되었다.
  - ㄴ. ㉠의 염기 서열은 5'-UCUGA-3'이다.
  - ㄷ. DNA 중합 효소 X는 I의 3' 말단과 II의 5' 말단을 연결한다.

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

20. 그림 (가)는 야생형 대장균의 젓당 오페론과 젓당 오페론을 조절하는 조절 유전자를, (나)는 야생형 대장균 A와 억제 단백질이 젓당 유도체와 결합하지 못하는 돌연변이 대장균 B를 포도당은 없고 젓당이 있는 배지에서 각각 배양한 결과를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡는 각각 젓당 오페론의 작동 부위와 젓당 오페론을 조절하는 조절 유전자 중 하나이며, ㉠과 ㉡은 각각 A와 B를 배양한 결과 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이 이외의 돌연변이는 고려하지 않으며, A와 B의 배양 조건은 동일하다.)

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 젓당 오페론의 작동 부위이다.
  - ㄴ. ㉡은 B를 배양한 결과이다.
  - ㄷ. 구간 I에서 젓당 분해 효소의 생성량은 B가 A보다 많다.

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

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