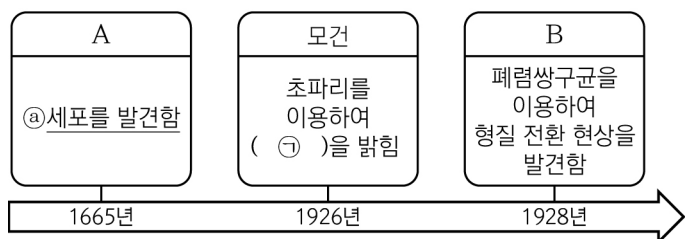


제 4 교시

과학탐구 영역(생명과학Ⅱ)

성명	수험번호	3	제 [ ] 선택
----	------	---	----------

1. 그림은 생명과학 역사의 일부를 나타낸 것이다. A와 B는 후과 그리피스를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. B는 그리피스이다.  
 ㄴ. ① 이전에 플레밍에 의해 페니실린이 발견되었다.  
 ㄷ. '염색체의 일정 위치에 유전자가 존재함(유전자설)'은 ㉠에 해당한다.

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

2. 표는 세포 A~C의 핵막, 리보솜, 세포벽의 유무를 나타낸 것이다. A~C는 대장균, 동물의 간세포, 식물의 공변세포를 순서 없이 나타낸 것이다.

세포	핵막	리보솜	세포벽
A	?	○	?
B	×	?	○
C	?	○	×

(○: 있음, ×: 없음)

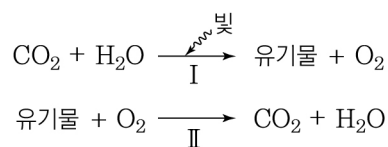
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. A는 원핵세포이다.  
 ㄴ. B의 세포벽 구성 성분은 셀룰로스이다.  
 ㄷ. C에는 골지체가 있다.

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

3. 그림은 생명체 내에서 일어나는 물질대사 I과 II를, 표는 원시 생명체의 진화에 대한 자료를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 최초의 광합성 세균, 최초의 산소 호흡 세균, 최초의 무산소 호흡 종속 영양 생물을 순서 없이 나타낸 것이다.



- ㉠은 ㉣보다 먼저 출현하였다.  
 ○ ㉣에서는 I과 II가 모두 일어나지 않는다.

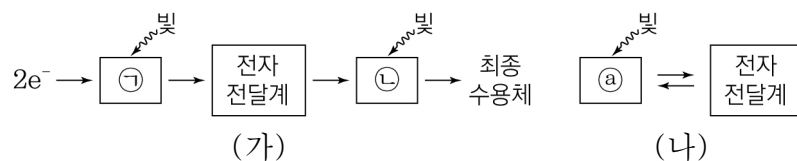
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. ㉠에는 엽록체가 있다.  
 ㄴ. ㉣에서는 II가 일어난다.  
 ㄷ. ㉣은 ㉠보다 먼저 출현하였다.

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

4. 그림 (가)는 비순환적 광인산화 과정에서 전자 이동의 일부를, (나)는 순환적 광인산화 과정에서 전자 이동의 일부를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 광계 I과 광계 II 중 하나이며, ㉢은 ㉠과 ㉡ 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

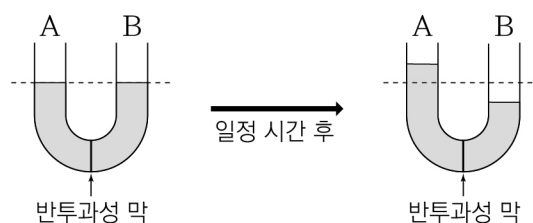
ㄱ. ㉢은 ㉡이다.  
 ㄴ. (나)에서 O<sub>2</sub>가 생성된다.  
 ㄷ. (가)에서 2개의 전자가 최종 수용체로 전달되면 2분자의 NADPH가 생성된다.

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

5. 다음은 반투과성 막을 통한 물질의 이동을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정 및 결과]

- (가) 농도가 같은 엷당 용액과 젓당 용액을 준비한다.  
 (나) 물과 포도당은 모두 통과하지만, 엷당과 젓당은 모두 통과하지 못하는 반투과성 막을 준비한다.  
 (다) (나)의 반투과성 막으로 분리된 U자관의 A에는 ㉠을, B에는 ㉡을 넣어 수면의 높이를 같게 한다. ㉠과 ㉡은 각각 엷당 용액과 젓당 용액 중 하나이다.  
 (라) A와 B에 엷당을 포도당으로 분해하는 엷당 분해 효소를 각각 같은 양으로 넣는다.  
 (마) 일정 시간 후 U자관 양쪽에 더 이상 높이 변화가 없을 때 수면의 높이를 측정하였더니 A쪽은 올라갔고, B쪽은 내려갔다.



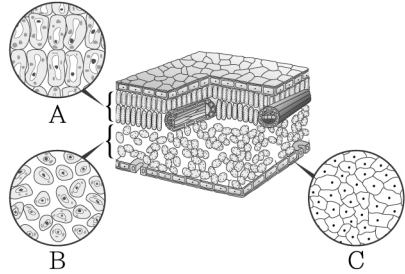
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. ㉠은 젓당 용액이다.  
 ㄴ. (마)에서 A와 B의 용액에 있는 포도당의 양은 같다.  
 ㄷ. 반투과성 막을 통한 포도당 분자의 이동은 Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> 펌프에 의한 Na<sup>+</sup>의 이동과 같은 방식이다.

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

6. 그림은 식물의 잎을 구성하고 있는 조직 중 일부를 나타낸 것이다. A~C는 각각 표피 조직, 해면 조직, 울타리 조직 중 하나이다.

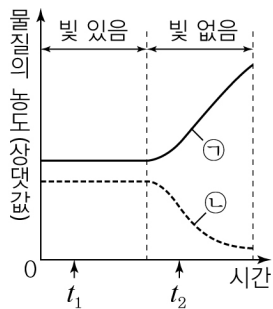


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

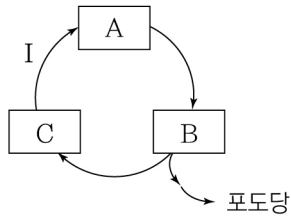
<보 기>  
 ㄱ. A에서 물질대사가 일어난다.  
 ㄴ. B는 기본 조직계에 속한다.  
 ㄷ. C는 표피 조직이다.

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

7. 그림 (가)는 어떤 식물에서 빛의 조건을 달리했을 때 시간에 따른 물질 ㉠과 ㉡의 농도를, (나)는 이 식물에서 일어나는 캘빈 회로의 물질 전환 과정 일부를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 3PG와 RuBP 중 하나이고, A~C는 3PG, PGAL, RuBP를 순서 없이 나타낸 것이다.



(가)



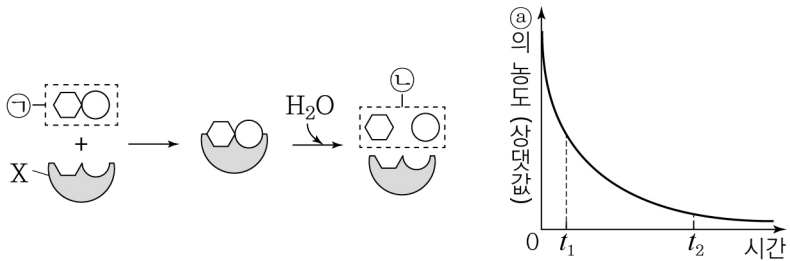
(나)

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

<보 기>  
 ㄱ. ㉠은 C이다.  
 ㄴ. 과정 I에서 ATP가 소모된다.  
 ㄷ. 틸라코이드 내부의 pH는  $t_1$ 일 때가  $t_2$ 일 때보다 낮다.

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

8. 그림 (가)는 효소 X에 의한 반응을, (나)는 X에 의한 반응에서 시간에 따른 ㉢의 농도를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 기질과 생성물 중 하나이며, ㉢은 ㉠과 ㉡ 중 하나이다.



(가)

(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>  
 ㄱ. ㉢은 ㉠이다.  
 ㄴ. X는 이성질화 효소이다.  
 ㄷ. X에 의한 반응 속도는  $t_1$ 일 때가  $t_2$ 일 때보다 빠르다.

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

9. 표 (가)는 생명체의 구성 물질 I~III에서 특징 ㉣~㉥의 유무를, (나)는 ㉣~㉥을 순서 없이 나타낸 것이다. I~III은 DNA, 녹말, 단백질을 순서 없이 나타낸 것이다.

특징	㉣	㉤	㉥
물질 I	㉠	×	○
II	?	?	○
III	×	×	?

특징(㉣~㉥)
○ 항체의 주성분이다.
○ 염색체를 구성한다.
○ 구성 원소에 탄소(C)가 있다.

(○: 있음, ×: 없음)

(가)

(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>  
 ㄱ. ㉠은 '○'이다.  
 ㄴ. ㉤은 '염색체를 구성한다.'이다.  
 ㄷ. II의 기본 단위는 아미노산이다.

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

10. 표 (가)는 세포 소기관 A~C의 특징을, (나)는 동물 세포와 식물 세포에서 세포 소기관 I과 II의 유무를 나타낸 것이다. A~C는 미토콘드리아, 엽록체, 핵을 순서 없이 나타낸 것이고, I과 II는 B와 C를 순서 없이 나타낸 것이다.

세포 소기관	특징
A	?
B	㉣
C	크리스타 구조를 갖는다.

구분	I	II
동물 세포	×	㉠
식물 세포	?	○

(○: 있음, ×: 없음)

(가)

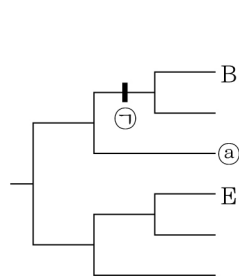
(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>  
 ㄱ. ㉠은 '×'이다.  
 ㄴ. A에는 인이 존재한다.  
 ㄷ. '광합성이 일어난다.'는 ㉣에 해당한다.

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

11. 그림은 생물 종 A~F의 계통수를, 표는 이 계통수의 분류 기준이 되는 특징 1~7의 유무를 나타낸 것이다. ㉣은 특징 1~7 중 하나이다.



종	특징 1	2	3	4	5	6	7
A	○	○	×	×	×	○	×
B	×	×	○	○	○	○	×
C	×	×	×	○	×	○	×
D	○	×	×	×	×	○	×
E	○	○	×	×	×	○	○
F	×	×	×	○	○	○	×

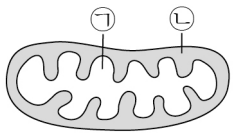
(○: 있음, ×: 없음)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

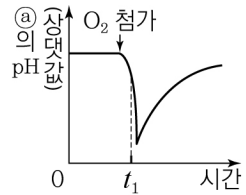
<보 기>  
 ㄱ. ㉣은 C이다.  
 ㄴ. ㉣은 특징 5이다.  
 ㄷ. A와 D의 유연관계는 A와 E의 유연관계보다 가깝다.

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

12. 그림 (가)는 미토콘드리아의 구조를, (나)는 쥐의 간세포로부터 분리한 미토콘드리아를 O<sub>2</sub>가 제거된 시험관에 넣은 후 일정량의 O<sub>2</sub>를 첨가했을 때 시간에 따른 ㉠의 pH를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 미토콘드리아 기질과 막 사이 공간 중 하나이고, ㉠은 ㉠과 ㉡ 중 하나이다.



(가)



(나)

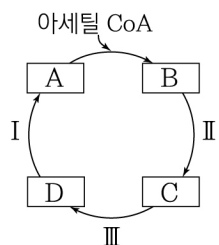
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. ㉠은 ㉡이다.  
 ㄴ. ㉠의 pH가 ㉡의 pH보다 높을 때 ATP가 합성된다.  
 ㄷ. t<sub>1</sub>일 때 전자 전달계를 통해 전자가 이동한다.

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

13. 그림은 사람의 근육 세포에서 1분자의 아세틸 CoA가 TCA 회로를 통해 분해되는 과정을, 표는 과정 I~III에서 생성되는 물질 ㉠~㉣의 분자 수를 나타낸 것이다. A~D는 시트르산, 옥살아세트산, 4탄소 화합물, 5탄소 화합물을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠~㉣은 CO<sub>2</sub>, ATP, FADH<sub>2</sub>를 순서 없이 나타낸 것이다.



과정	분자 수		
	㉠	㉡	㉢
I	1	0	㉠
II	㉡	1	0
III	0	㉢	1

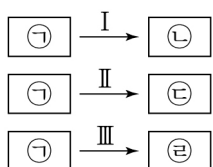
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. ㉣은 CO<sub>2</sub>이다.  
 ㄴ. ㉠ + ㉡ + ㉢ = 2이다.  
 ㄷ. III에서 NADH가 생성된다.

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

14. 그림은 세포 호흡과 발효에서 일어나는 과정 I~III을, 표는 효모와 근육 세포에서 I~III이 일어나는지 여부를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 젖산, 에탄올, 피루브산, 아세틸 CoA를 순서 없이 나타낸 것이다.



구분	I	II	III
효모	○	○	×
근육 세포	×	○	○

(○: 일어남, ×: 일어나지 않음)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. ㉣은 에탄올이다.  
 ㄴ. II에서 탈탄산 반응이 일어난다.  
 ㄷ. III에서 NADH가 산화된다.

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

15. 표 (가)는 동물의 4가지 특징을, (나)는 (가)의 특징 중 생물 A~D가 가지는 특징의 개수를 나타낸 것이다. A~D는 거미, 성게, 달팽이, 지렁이를 순서 없이 나타낸 것이며, ㉠은 ㉡보다 적다.

특징
○ 척삭이 있다.
○ 체절이 있다.
○ 탈피를 한다.
○ 원구가 입이 된다.

(가)

생물	생물이 가지는 특징의 개수
A	㉠
B	㉡
C	2
D	3

(나)

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

<보 기>

ㄱ. ㉠ + ㉡ = 3이다.  
 ㄴ. B는 환형동물에 속한다.  
 ㄷ. C의 몸은 좌우 대칭이다.

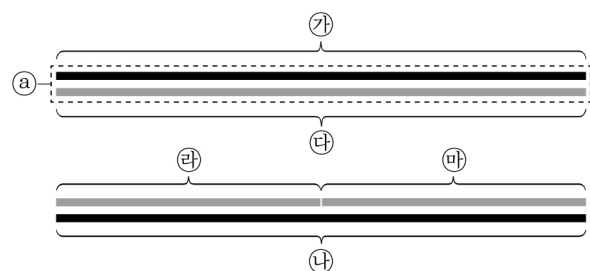
- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 어떤 세포에서 복제 중인 이중 가닥 DNA의 일부에 대한 자료이다.

- ㉠과 ㉡는 복제 주형 가닥이고 서로 상보적이며, ㉢, ㉣, ㉤는 새로 합성된 가닥이다.
- ㉠, ㉡, ㉢는 각각 32개의 염기로 구성되고, ㉣, ㉤는 각각 16개의 염기로 구성된다.
- 프라이머 I은 ㉢~㉤ 중 어느 하나에, 프라이머 II는 나머지 두 가닥 중 하나에, 프라이머 III은 그 나머지 하나에 존재한다.
- 표는 I~III의 염기 서열을 나타낸 것이다. I과 II는 서로 상보적이며, ㉠과 ㉡은 각각 사이토신(C)과 유라실(U) 중 하나이고, ㉢과 ㉣은 각각 아데닌(A)과 구아닌(G) 중 하나이다.

구분	염기 서열
I	5'-㉠㉡㉢㉣㉤-3'
II	5'-㉢㉣㉤㉠㉡-3'
III	5'-㉠㉡㉢㉣㉤-3'

- ㉠에서  $\frac{A+T}{G+C} = \frac{20}{11}$  이고, ㉡에서  $\frac{T}{A} = \frac{1}{6}$ ,  $\frac{C}{G} = \frac{5}{2}$  이다.



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

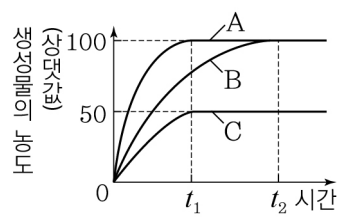
<보 기>

ㄱ. ㉣은 구아닌(G)이다.  
 ㄴ. I은 ㉢에 있다.  
 ㄷ. 사이토신(C)의 개수는 ㉢에서가 ㉣에서보다 많다.

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

17. 표는 효소 X에 의한 반응에서 실험 I~III의 조건을, 그림은 I~III에서 시간에 따른 생성물의 농도를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 기질과 효소 중 하나이고, A~C는 I~III의 결과를 순서 없이 나타낸 것이다. ㉢와 ㉣는 1과 2를 순서 없이 나타낸 것이다.

실험	I	II	III
㉠의 농도 (상댓값)	㉢	2	㉣
㉡의 농도 (상댓값)	1	㉣	㉢



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

<보 기>

ㄱ. C는 I의 결과이다.  
 ㄴ.  $t_1$ 일 때 X에 의한 반응 속도는 II에서가 III에서보다 빠르다.  
 ㄷ. B에서  $\frac{\text{기질과 결합한 X의 수}}{\text{기질과 결합하지 않은 X의 수}}$ 는  $t_1$ 일 때가  $t_2$ 일 때보다 크다.

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

18. 다음은 어떤 식물 종의 꽃 형성에 대한 자료이다.

- 유전자 a, b, c는 미분화 조직에서 꽃 형성에 필요한 전사 인자를 암호화하는 유전자이다.
- 미분화 조직에서 a~c 중 a만 발현되는 부위는 꽃받침이 되고, a와 b만 발현되는 부위는 꽃잎이 되며, b와 c만 발현되는 부위는 수술이 되고, c만 발현되는 부위는 암술이 된다.
- 표는 야생형과 돌연변이 식물체 I~III의 결실된 유전자 수와 꽃에서 형성된 구조를 나타낸 것이다. I~III은 각각 a~c 중 1개 이상 결실이 일어난 식물체이다.

구분	결실된 유전자 수	꽃에서 형성된 구조			
		꽃받침	꽃잎	수술	암술
야생형	0	○	○	○	○
I	㉢	○	?	×	○
II	㉣	○	×	?	×
III	㉣	×	㉠	?	×

(○: 있음, ×: 없음)

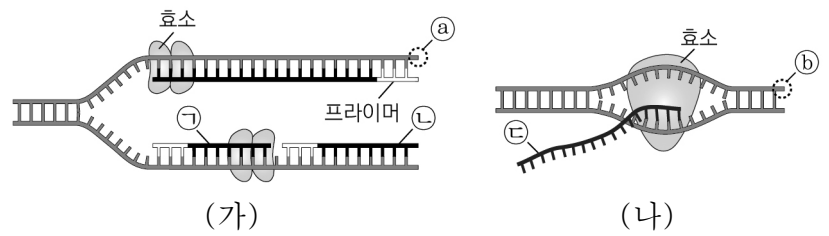
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이 이외의 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. ㉠은 '○'이다.  
 ㄴ. I에서 b가 결실되었다.  
 ㄷ. 야생형의 암술에는 a와 b가 모두 있다.

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

19. 그림 (가)와 (나)는 진핵세포의 핵에서 일어나는 핵산 합성 과정을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 DNA 복제와 전사 과정 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 가닥 ㉠이 가닥 ㉡보다 먼저 합성된다.  
 ㄴ. 가닥 ㉢에 리보스가 있다.  
 ㄷ. 가닥의 말단 ㉢와 ㉣는 모두 3' 방향이다.

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

20. 다음은 어떤 진핵생물의 유전자 x와 돌연변이 유전자 y, z의 발현에 대한 자료이다.

- x, y, z로부터 각각 폴리펩타이드 X, Y, Z가 합성된다.
- x의 DNA 2중 가닥 중 한 가닥의 염기 서열은 다음과 같다.  
 5'-TATGCCTATTTACAGATCGCCATGATA-3'
- y는 x에서 연속된 네 개의 염기쌍이 1회 삽입된 것이며, Y의 아미노산 서열은 다음과 같다. y의 전사 주형 가닥에서 ㉠과 ㉡을 암호화하는 부위의 3' 말단의 염기는 다르다.  
 메싸이오닌-알라닌-㉠ 세린-㉡ 세린-류신
- z는 y에서 ㉢연속된 두 개의 동일한 염기쌍이 1회 삽입된 것이며, Z의 아미노산 서열은 다음과 같다.  
 메싸이오닌-알라닌-세린-류신-류신-시스테인-라이신

○ X, Y, Z의 합성은 개시 코돈에서 시작하여 종결 코돈에서 끝나며 표는 유전 부호를 나타낸 것이다.

UUU	페닐알라닌	UCU	세린	UAU	타이로신	UGU	시스테인
UUC		UCC		UAC		UGC	
UUA	류신	UCA	세린	UAA	종결 코돈	UGA	종결 코돈
UUG		UCG		UAG	종결 코돈	UGG	트립토판
CUU		CCU	프롤린	CAU	히스티딘	CGU	아르지닌
CUC		CCC		CAC		CGC	
CUA	류신	CCA	프롤린	CAA	글루탐산	CGA	아르지닌
CUG		CCG		CAG		CGG	
AUU		ACU	트레오닌	AAU	아스파라진	AGU	세린
AUC	아이소류신	ACC		AAC		AGC	
AUA		ACA	트레오닌	AAA	라이신	AGA	아르지닌
AUG	메싸이오닌	ACG		AAG		AGG	
GUU		GCU	알라닌	GAU	아스파르트산	GGU	글리신
GUC	발린	GCC		GAC		GGC	
GUA		GCA	알라닌	GAA	글루탐산	GGA	글리신
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. ㉢에는 구아닌(G)이 있다.  
 ㄴ. ㉠을 암호화하는 코돈은 AGC이다.  
 ㄷ. Y가 합성될 때 사용된 종결 코돈은 UAG이다.

- 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.