

제 4 교시

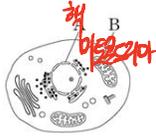
과학탐구 영역 (생명과학 II)

성명 **방강이**

수험번호

제 2 선택

1. 그림은 동물 세포의 구조를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 핵과 미토콘드리아 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. A에는 DNA가 있다. ○
 - ㄴ. B는 대장균에도 있다. ✕
 - ㄷ. A와 B는 모두 2중막을 갖는다. ○

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 표는 생명 과학자들의 주요 성과 (가)~(다)의 내용을 나타낸 것이다. A와 B는 플레밍과 하비를 순서 없이 나타낸 것이다.

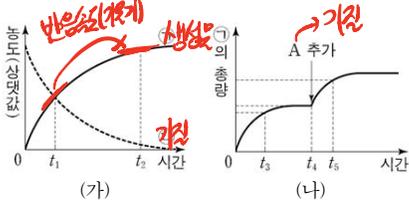
구분	생명 과학자	내용
(가)	A 플레밍	페니실린을 발견함
(나)	B 하비	인체에서 혈액이 순환한다는 사실을 알아냄
(다)	파스퇴르	① 생물 속생물을 입증함

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. A는 플레밍이다. ○
 - ㄴ. ①은 생물이 무생물로부터 생겨남을 설명한 것이다. ✕
 - ㄷ. (가)~(다)를 시대 순으로 배열하면 (다)~(가)~(나)이다. ✕

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

3. 그림 (가)는 효소 X에 의한 반응에서 시간에 따른 물질 ㉠과 ㉡의 농도를, (나)는 X에 의한 반응에서 ㉠의 총량을 시간에 따라 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 기질과 생성물 중 하나이고, t_4 시점에 물질 A를 추가하였으며, A는 X와 ㉠ 중 하나이다.

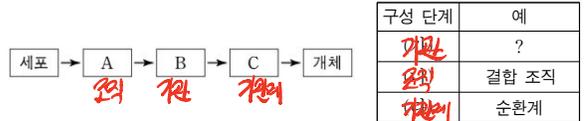


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외의 다른 조건은 동일하다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. X에 의한 반응 속도는 t_2 일 때가 t_1 일 때보다 빠르다. ✕
 - ㄴ. A는 ㉡이다. ○
 - ㄷ. X에 의한 반응의 활성화 에너지는 t_5 일 때가 t_3 일 때보다 크다. ✕

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

4. 그림은 동물의 구성 단계를, 표는 동물의 구성 단계 일부와 예를 나타낸 것이다. A~C는 기관, 기관계, 조직을 순서 없이 나타낸 것이고, (가)~(다)는 A~C를 순서 없이 나타낸 것이다.

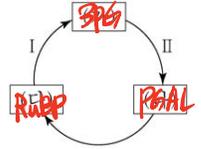


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. B는 기관계이다. ✕
 - ㄴ. 적혈구는 (가)의 예이다. ✕
 - ㄷ. (나)는 A이다. ○

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 그림은 캘빈 회로에서 물질 전환 과정의 일부를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 3PG, PGAL, RuBP를 순서 없이 나타낸 것이고, (다)의 1분자당 탄소 수 / 인산기 수는 $\frac{5}{2}$ 이다.

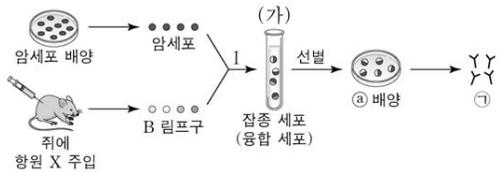


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. (나)는 PGAL이다. ○
 - ㄴ. 과정 I에서 포도당이 합성된다. ✕
 - ㄷ. 과정 II에서 NADPH가 사용된다. ○

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림은 단일 클론 항체를 만드는 과정을 나타낸 것이다. ㉠은 계속 분열하며 항체를 생산하는 한 종류의 세포이고, ㉡은 항원 X에 대한 단일 클론 항체이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

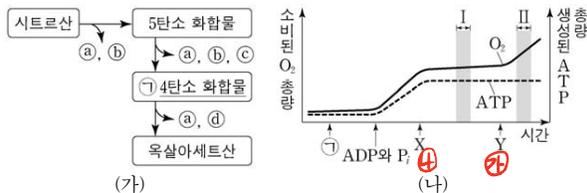
- <보기>
- ㄱ. 시험관 (가)에는 ㉡을 생산할 수 있는 세포가 있다. ○
 - ㄴ. ㉡은 X에 결합한다. ○
 - ㄷ. 과정 I에서 핵자환 기술이 사용되었다. ✕

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

생명과학 II

12. 그림 (가)는 TCA 회로의 일부로, (나)는 미토콘드리아에 (가)의 ㉠, ADP와 P_i, 물질 X, Y를 순차적으로 첨가하면서 소비된 O₂의 총량과 생성된 ATP의 총량을 시간에 따라 나타낸 것이다. ㉠~㉣는 ATP, CO₂, FADH₂, NADH를 순서 없이 나타낸 것이다. 물질 ㉡는 미토콘드리아 내막에 있는 인지질을 통해 H⁺을 새어 나가게 하고, 물질 ㉢는 ATP 합성 효소를 통한 H⁺의 이동을 차단한다. X와 Y는 ㉡와 ㉢를 순서 없이 나타낸 것이다.

㉠ NADH
㉡ CO₂
㉢ ATP
㉣ FADH₂



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, ㉠, ADP, P_i는 충분히 첨가되었다.) [3점]

<보기>
 ㄱ. ㉠은 FADH₂이다. ○
 ㄴ. X는 ㉡이다. ✕
 ㄷ. 미토콘드리아의 기질의 pH 막 사이 공간의 pH 구간 I에서 구간 II에서보다 작다. ✕

1 2 3 4 5

13. 다음은 어떤 동물의 세포 I에서 유전자 x, y, z의 전사 조절에 대한 자료이다.

○ x, y, z는 각각 전사 인자 X, 전사 인자 Y, 효소 Z를 암호화 하며, x~z가 전사되면 X~Z가 합성된다.

○ 유전자 (가), (나), z의 프로모터

[A][B][C]	프로모터 유전자 z
[A][C]	프로모터 유전자 z
[B][D]	프로모터 유전자 z

○ (가)와 (나)는 각각 x와 y 중 하나이다. x~z의 전사에 관여하는 전사 인자는 X, Y, ㉠, ㉡이다. X는 B와 D 중 어느 하나에만 결합하고, Y는 그 나머지 하나에만 결합한다. ㉠은 A와 C 중 어느 하나에만 결합하고, ㉡은 그 나머지 하나에만 결합한다.

○ (가)의 전사는 전사 인자가 A~C 중 적어도 두 부위에 결합해야 촉진되고, (나)와 z의 전사는 전사 인자가 A~D 중 하나에만 결합해도 촉진된다.

	제거된 부위	A	B	C	D
유전자					
x		○	○	✕	○
y		○	✕	✕	○
z		○	✕	✕	○

(○: 전사됨, ✕: 전사 안 됨)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 전사 인자 결합 부위의 제거 이외의 다른 요인은 전사 인자의 작용에 영향을 주지 않는다.) [3점]

<보기>
 ㄱ. ㉠은 '0'이다. ○
 ㄴ. 유전자 (나)는 y이다. ✕
 ㄷ. 전사 인자 Y는 B에 결합한다. ✕

1 2 3 4 5

14. 다음은 원시 세포의 기원으로 추정되는 (가)와 (나)에 대한 자료이다. (가)와 (나)는 마이크로스피어와 코아세르베이트를 순서 없이 나타낸 것이다. (가)와 (나)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 오파린은 (가)를 원시 생명체의 기원이라고 주장하였다.
- 폭스는 아미노산에 높은 열을 가하고 물에 넣어 (나)를 만들었다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>
 ㄱ. (가)는 코아세르베이트이다. ○
 ㄴ. (나)의 막을 통해 물질 이동이 일어난다. ○
 ㄷ. (가)와 (나) 모두에 탄소가 포함된 물질이 있다. ○

1 2 3 4 5

15. 다음은 유전자들의 변화 요인에 대한 학생 A~C의 발표 내용이다.

학생 A: 창시자 효과는 유전적 부동의 한 현상입니다.
 학생 B: 돌연변이는 유전자들에 새로운 대립유전자를 제공합니다.
 학생 C: 자연재해에 의해 집단의 크기가 급격히 감소할 때 대립유전자의 빈도가 달라지는 현상은 병목 효과에 해당합니다.

제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

1 2 3 4 5

16. 다음은 DNA X, DNA Y, mRNA Z에 대한 자료이다.

○ 이중 가닥 DNA X는 서로 상보적인 단일 가닥 X₁과 X₂로, 이중 가닥 DNA Y는 서로 상보적인 단일 가닥 Y₁과 Y₂로 구성되어 있다. X와 Y의 염기 개수는 같다.

○ X와 Y 중 하나로부터 Z가 전사되었고, 염기 개수는 X가 Z의 2배이다.

○ X₁에서 아데닌(A)의 개수는 210 개이다.

○ X₂에서 퓨린 계열 염기의 개수 = 240 / 2 이고, 사이토신(C)의 개수는 150 개이다. (총 600개)

○ Y₁에서 구아닌(G)의 개수는 90 개이다.

○ Y₂에서 퓨린 계열 염기의 개수 = 9 / 11 이고, 타이민(T)의 개수는 아데닌(A)의 개수의 2배이다. (총 240개)

○ Z에서 유라실(U)의 개수는 120 개이고, 퓨린 계열 염기의 개수는 피리미딘 계열 염기의 개수보다 120 개 많다. (총: 360, 타: 240)

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

<보기>
 ㄱ. Y에서 사이토신(C)의 개수는 240 개이다. ○
 ㄴ. Z가 만들어질 때 주형으로 사용된 DNA 가닥은 X₁이다. ✕
 ㄷ. 염기 간 수소 결합의 총개수는 X에서 Y에서보다 30 개 적다. ✕

1 2 3 4 5

A G T C U 총
 X₁ 210 110 120 120 0 600
 X₂ 120 210 110 110 0 600
 Y₁ 240 90 210 150 0 600
 Y₂ 120 150 240 90 0 600
 Z 210 150 0 120 120 600

Y에서 C의 개수 = 240 / 11 = 21.8... (21개)
 Z가 만들어질 때 주형으로 사용된 DNA 가닥은 X₁이다. ✕
 염기 간 수소 결합의 총개수는 X에서 Y에서보다 30 개 적다. ✕

