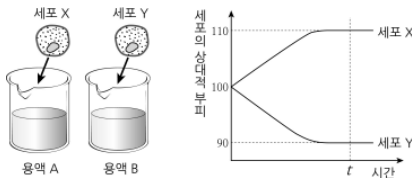


제 4 교시

과학탐구 영역(생물 II)

성명 수험번호 3

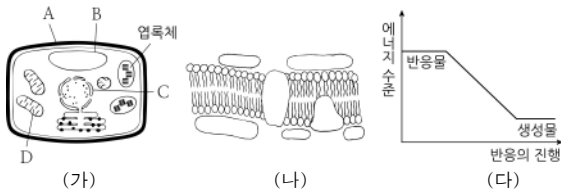
1. 그림은 동일한 조직에서 채취한 동물 세포를 농도가 다른 두 용액에 넣은 후 시간에 따른 세포의 상대적 부피 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① t 시점에서 세포 X와 Y의 삼투압은 서로 같다.
- ② t 시점에서 용액 A는 세포 X의 내액과 등장액이다.
- ③ t 시점에서 세포막을 통하여 물이 전혀 이동하지 않는다.
- ④ 용액의 처음 농도는 A가 B보다 높다.
- ⑤ 세포 X의 내액 농도는 처음보다 높아졌다.

2. (가)는 식물 세포의 구조를, (나)는 생체막의 구조를, (다)는 화학 반응에서의 에너지 변화를 나타낸 것이다.

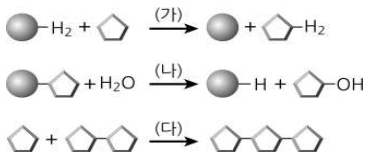


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. A, B는 모두 (나)와 같은 구조를 가진다.
 - ㄴ. C는 균류의 세포에서도 관찰된다.
 - ㄷ. D에서는 (다)와 같은 반응이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 효소가 관여하는 세 가지 반응을 나타낸 것이다.

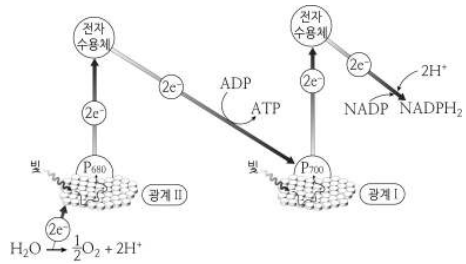


효소 (가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)는 물질의 산화·환원을 촉진한다.
 - ㄴ. (나)는 가수 분해 효소이다.
 - ㄷ. (다)의 예로 DNA 중합 효소가 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 광합성의 명반응 과정을 나타낸 것이다.



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

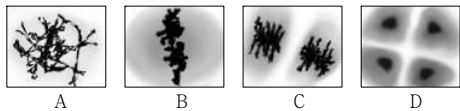
- < 보 기 >
- ㄱ. NADPH₂는 전자 전달계를 거쳐 ATP를 합성한다.
 - ㄴ. 물이 광분해되어 방출된 전자의 최종 수용체는 NADP이다.
 - ㄷ. 명반응에서 생성된 ATP는 포도당 합성 과정에 이용된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 다음은 감수 분열을 관찰하기 위한 실험 과정과 그 결과이다.

[실험 과정 및 결과]

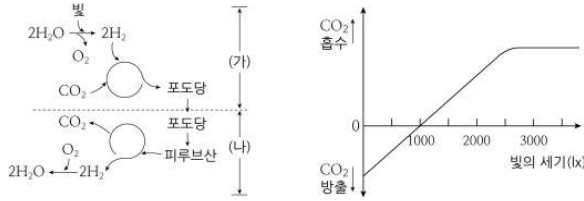
- (가) 백합 꽃의 수술을 따서 에탄올:아세트산=3:1의 용액에 담근다.
- (나) (가)의 수술 한 개를 증류수로 씻은 후 꽃밥을 잘라 슬라이드 글라스 위에 놓는다.
- (다) 염색액을 한 방울 떨어뜨리고, 해부침으로 잘게 찢는다.
- (라) 커버 글라스를 덮고 거름종이를 덮은 후 밀리지 않게 엄지손가락으로 커버 글라스를 지그시 누른다.
- (마) 만들어진 프레파라트를 같은 배율로 관찰한 후, 그 결과를 감수 분열의 순서대로 나열하였다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가)는 세포를 분리하는 과정이다.
- ② (라)는 세포 분열을 정지시키기 위한 과정이다.
- ③ B 시기에 2가 염색체를 관찰할 수 있다.
- ④ C 시기 세포의 염색체 수는 D 시기 세포의 두 배이다.
- ⑤ 백합 꽃이 활짝 핀 상태일수록 감수 분열 전 과정의 관찰이 용이하다.

6. 그림은 식물에서 일어나는 물질 대사 과정을, 그래프는 빛의 세기에 따른 식물의 CO₂ 출입량을 나타낸 것이다.

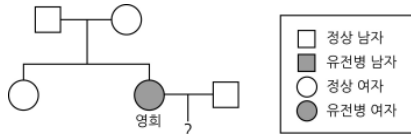


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. (가)는 엽록체에서 일어난다.
 - ㄴ. (가)는 CO₂의 환원 과정이고, (나)는 포도당의 산화 과정이다.
 - ㄷ. 빛의 세기가 500 lx일 때 (가)에서 소모되는 CO₂ 양은 (나)에서 생성되는 CO₂ 양보다 많다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

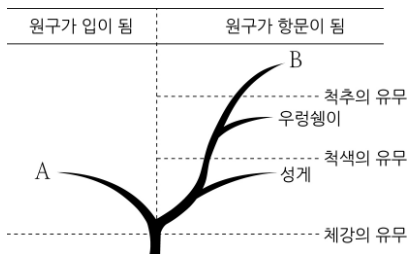
7. 그림은 멘델 집단인 어느 마을에 사는 영희네 가족의 가계도이다.



영희가 이 마을에 사는 임의의 정상 남자와 결혼할 때, 이 두 사람 사이에서 유전병을 가진 아이가 태어날 확률은 얼마인가? (단, 유전병을 가진 사람은 마을 전체 인구의 1%이다.) [3점]

- ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{2}{11}$ ③ $\frac{1}{11}$ ④ $\frac{1}{22}$ ⑤ $\frac{9}{100}$

8. 그림은 동물계 일부의 계통수를 분류 기준에 따라 나타낸 것이다.

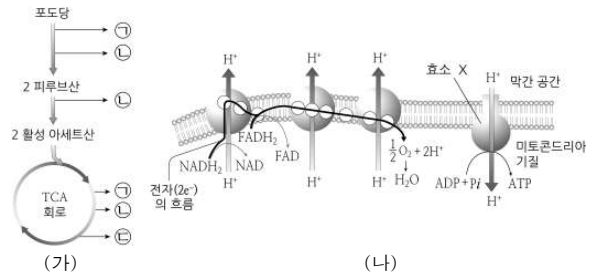


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. 해면동물은 A에 해당된다.
 - ㄴ. B는 발생 과정 중에 척색을 가지는 시기가 있다.
 - ㄷ. 성게와 우렁쟁이는 체강을 가지고 있지 않다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. (가)는 해당 과정과 TCA 회로를, (나)는 미토콘드리아의 전자 전달계를 나타낸 것이다. (단, ㉠, ㉡, ㉢은 ATP, FADH₂, NADH₂ 중 어느 하나이다.)

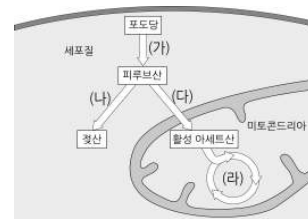


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. ㉠은 모두 효소 X에 의해 만들어진다.
 - ㄴ. ㉡에서 방출된 전자의 에너지는 막간 공간의 H⁺ 농도를 높이는 데 쓰인다.
 - ㄷ. ㉢은 ㉡보다 더 많은 에너지를 가지고 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

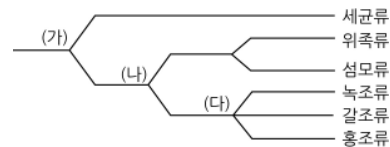
10. 그림은 세포 호흡의 각 과정을 나타낸 것이다.



과정 (가)~(라)에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① (가)에서 탈탄산 효소가 작용한다.
- ② (나)에서 ATP가 생성된다.
- ③ (나)는 사람의 세포 속에서는 일어나지 않는다.
- ④ (다), (라)에서 CO₂가 발생한다.
- ⑤ (라)는 산소의 유무에 관계없이 일어난다.

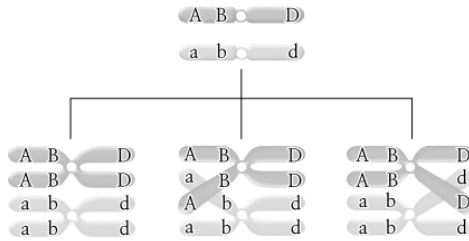
11. 그림은 분류 기준 (가)~(다)에 따라 생물을 분류한 것이다.



(가)~(다)에 해당하는 분류 기준을 바르게 연결한 것은?

- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| (가) | (나) | (다) |
| ① 핵막의 유무 | 영양 방법의 차이 | 엽록소의 종류 |
| ② 핵막의 유무 | 운동 기관의 유무 | 영양 방법의 차이 |
| ③ 세포벽의 유무 | 핵막의 유무 | 엽록소의 종류 |
| ④ 세포벽의 유무 | 영양 방법의 차이 | 생식 방법의 차이 |
| ⑤ 엽록소의 종류 | 운동 기관의 유무 | 영양 방법의 차이 |

12. 그림은 유전자형이 AaBbDd인 어떤 생물이 생식 세포 분열을 할 때 나타날 수 있는 염색체의 모습이다. (단, 이중 교차는 일어나지 않는다.)

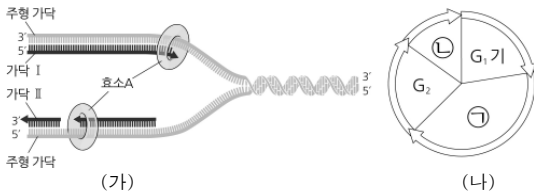


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 이 생물의 생식 세포의 유전자형은 6가지이다.
 - ㄴ. 유전자 A와 D 사이에서는 교차가 일어나지 않는다.
 - ㄷ. 이 생물은 유전자형이 ABd인 생식 세포는 형성하지 않는다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. (가)는 DNA의 복제 과정을, (나)는 세포 주기를 나타낸 것이다.

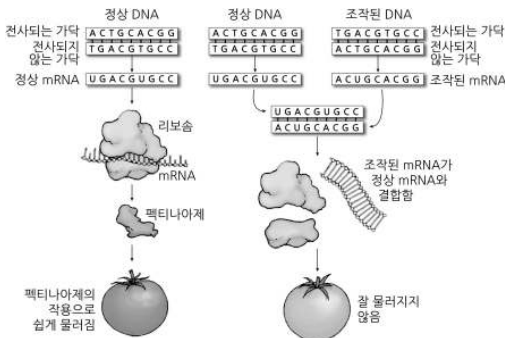


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 효소 A는 DNA 리가아제이다.
 - ㄴ. (가)는 (나)의 ㉠ 시기에 일어난다.
 - ㄷ. 가닥 I은 3' 말단에, 가닥 II는 5' 말단에 새로운 뉴클레오티드가 첨가된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림은 생명 공학 기술을 이용하여 잘 물러지지 않는 토마토를 만드는 과정을 나타낸 것이다.

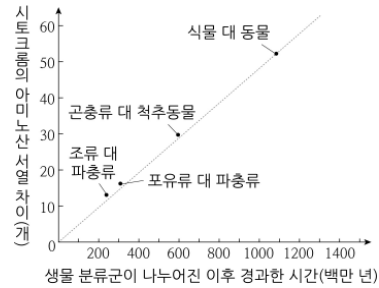


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 정상 mRNA는 이중 나선 구조를 이룬다.
 - ㄴ. 조작된 mRNA는 정상 mRNA에 상보적인 염기 서열을 갖는다.
 - ㄷ. 정상 mRNA가 조작된 mRNA와 결합할 경우 펙티나아제가 만들어지지 않는다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림은 진화 과정에서 생물의 분류군이 나누어진 이후 경과한 시간에 따라 각 분류군이 가지고 있는 시토크롬의 아미노산 서열 차이를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 식물과 동물의 시토크롬의 아미노산 서열 차이는 곤충과 척추동물의 차이보다 작다.
 - ㄴ. 시토크롬의 아미노산 서열 차이가 작을수록 시토크롬 유전자의 DNA 염기 서열 차이도 작다.
 - ㄷ. 오래 전에 나누어진 생물 분류군일수록 시토크롬의 아미노산 서열 차이가 크고 유연 관계가 멀다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림은 온대 지방에서 일어나는 식물 군집의 건성 천이 과정을 나타낸 것이다.



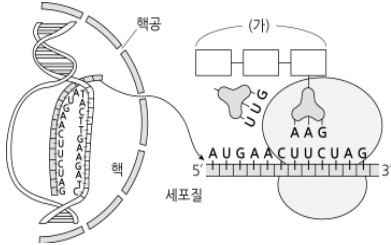
A → 선태류 → B → 관목림 → C → 혼합림 → D

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. A는 균류와 조류의 공생체인 지의류이다.
 - ㄴ. 기후대에 따라 B 또는 C가 극상이 될 수 있다.
 - ㄷ. C에서 D로 천이되는 과정에서 토양이 가장 중요한 요인으로 작용한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 단백질 합성 과정을, 표는 유전 암호표의 일부를 나타낸 것이다.



첫째 염기	둘째 염기				셋째 염기
	U	C	A	G	
U	페닐알라닌 류신	세린 세린	티로신 정지 코돈	시스테인 트립토판	C G
A	이소류신 메티오닌	트레오닌 트레오닌	아스파라긴 리신	세린 아르기닌	C G

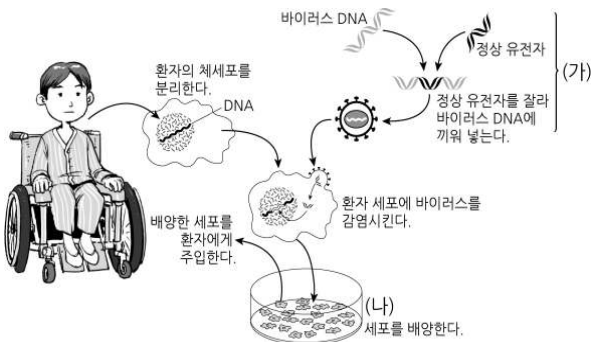
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 안티코돈이 3'-UGG-5'인 tRNA는 트레오닌을 운반한다.
 ㄴ. (가)의 아미노산 배열 순서는 메티오닌-아스파라긴-페닐알라닌이다.
 ㄷ. DNA복제 과정에서 트리플렛 코드 3'-AGG-5'가 3'-AGC-5'로 바뀌어도 아미노산 서열은 변하지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 생명 공학 기술을 이용하여 어떤 유전병을 가지고 있는 환자를 치료하는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. (가) 과정에서 제한 효소와 리가아제를 이용한다.
 ㄴ. (나)에서 배양된 세포는 이 환자와 같은 유전병을 가진 다른 환자의 치료에도 이용된다.
 ㄷ. 이 기술을 통해 암 치료에 이용하는 단일 클론 항체를 생산할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 다음은 어떤 생물의 DNA 조각에 대한 설명이다.

- 이중 나선 구조이며, 200개의 염기를 포함하고 있다.
- 한 가닥에 있는 인접한 두 뉴클레오티드 사이의 거리는 0.34nm이다.
- $\frac{A+T}{G+C} = 1.5$ 이다.

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

< 보 기 >

ㄱ. 이 DNA 조각의 길이는 68nm이다.
 ㄴ. 이 DNA 조각을 복제하는데 200개의 뉴클레오티드가 필요하다.
 ㄷ. 한 쪽 가닥의 아데닌 수가 25개이면 그 가닥의 티민 수는 35개이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

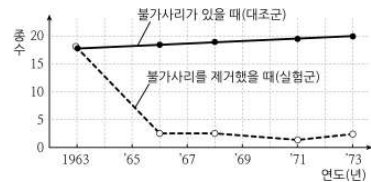
20. 다음은 해안가의 바위 표면 생태계에 관한 자료이다.

[자료 I]

- 불가사리는 조개류의 일종인 담치의 천적이다.
- 담치가 번성하면 바위 표면을 뒤덮게 된다.
- 불가사리는 바위 표면 생태계의 최상위 포식자이다.

[자료 II]

바위 표면 생태계에서 불가사리를 제거했을 때와 그대로 두었을 때, 연도에 따른 생물 종 수의 변화를 조사하였더니 다음과 같았다.



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

< 보 기 >

ㄱ. 담치가 번성하게 되면 바위 표면 생태계의 종 다양성이 감소한다.
 ㄴ. 불가사리는 바위 표면 생태계의 종 다양성에 영향을 미치지 않는다.
 ㄷ. 종 다양성이 감소했을 때 이를 회복하는 가장 좋은 방법은 최상위 포식자를 제거하는 것이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항

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