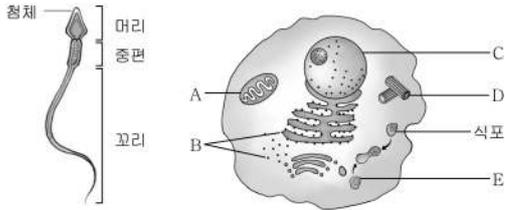


제 4 교시

과학탐구 영역(생물Ⅱ)

성명  수험번호           3

1. 그림은 사람의 정자와 체세포를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 꼬리를 움직이는 에너지는 A와 같은 세포 소기관에서 생산된다.
- ② 중편에는 B와 같은 세포 소기관이 많이 들어 있다.
- ③ 머리와 C 속에는 같은 양의 유전물질이 들어 있다.
- ④ 꼬리와 D는 막으로 싸여 있는 구조이며 단면의 모양이 같다.
- ⑤ 침체에는 E와 같은 세포 소기관에서 합성된 효소가 들어 있다.

2. 다음은 광합성에 대한 실험을 나타낸 것이다.

[과정]  
 (가) 엽록체의 스트로마와 그라나를 분리하여 플라스크 A에는 스트로마, B에는 그라나, C에는 스트로마와 그라나를 넣는다.  
 (나) 일정 시간 빛을 쬐인 후, 각 플라스크 내의 O<sub>2</sub>와 CO<sub>2</sub>의 변화를 확인한다.

[결과]

| 플라스크 | O <sub>2</sub> 의 양 | CO <sub>2</sub> 의 양 |
|------|--------------------|---------------------|
| A    | 변화 없음              | 변화 없음               |
| B    | 소량 증가              | 변화 없음               |
| C    | 다량 증가              | 다량 감소               |

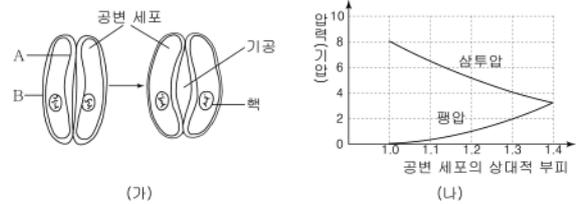
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

- ㄱ. A와 B를 비교하면 O<sub>2</sub>는 그라나에서 발생함을 알 수 있다.
- ㄴ. A와 C를 비교하면 스트로마의 반응에는 그라나의 반응이 필요함을 알 수 있다.
- ㄷ. B와 C를 비교하면 CO<sub>2</sub>에서 O<sub>2</sub>가 발생함을 알 수 있다.

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

3. 그림 (가)는 공변 세포를 증류수에 넣었을 때 기공이 열리는 모습을, (나)는 공변 세포의 상대적 부피에 따른 삼투압과 팽압의 변화를 나타낸 것이다.



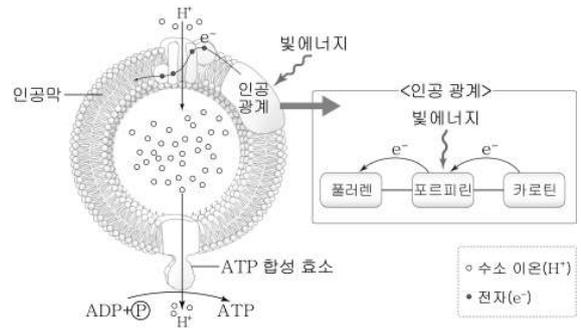
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

- ㄱ. 공변 세포의 흡수력이 증가할수록 기공이 커진다.
- ㄴ. 기공이 열릴 때 공변 세포에는 원형질 분리가 일어난다.
- ㄷ. 팽압이 증가할수록 A보다 B 쪽의 세포벽이 더 늘어난다.
- ㄹ. 공변 세포의 상대적 부피가 1.3일 때 흡수력은 2기압이다.

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

4. 그림은 빛에너지를 흡수하여 ATP를 생성하는 인공 틸라코이드를 나타낸 것이다.



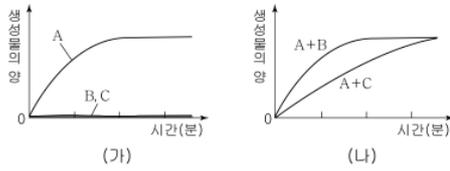
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

- ㄱ. 포르피린은 광합성에서 엽록소와 같은 역할을 한다.
- ㄴ. 인공막의 외부보다 내부의 pH가 낮을 때 ATP가 생성된다.
- ㄷ. 생성된 ATP는 인공막 안으로 H<sup>+</sup>을 이동시키는 데 이용된다.

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

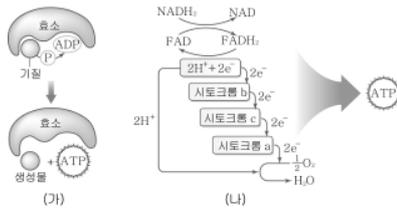
5. 그림 (가)는 어떤 효소 용액에 세 가지 물질(A, B, C)을 각각 넣었을 때 생성물의 양을, (나)는 그 효소 용액에 세 가지 물질 중 두 가지를 함께 넣었을 때 생성물의 양을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. A와 B는 이 효소의 기질이다.
  - ㄴ. A는 이 효소와 B의 결합을 촉진한다.
  - ㄷ. C는 이 효소의 작용을 저해한다.
- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

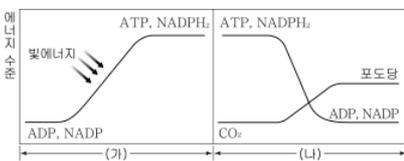
6. 그림은 세포에서 ATP가 생성되는 두 과정을 나타낸 것이다.



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

- < 보기 >
- ㄱ. 엽록체에서는 (가) 과정을 통해 ATP가 생성된다.
  - ㄴ. 젖산 발효에서는 (가) 과정에 의해서만 ATP가 생성된다.
  - ㄷ. 미토콘드리아에서는 (가)와 (나) 과정이 모두 일어난다.
- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ

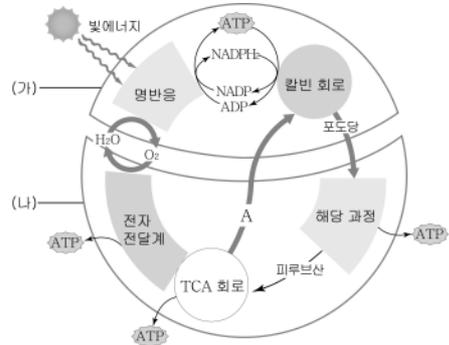
7. 그림은 식물 세포에서 어떤 반응이 일어나는 동안 물질과 에너지의 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. (가)는 엽록체, (나)는 미토콘드리아에서 일어난다.
  - ㄴ. (나) 반응의 생성물은 (가) 반응에 이용되지 않는다.
  - ㄷ. 빛에너지는 ATP와 NADPH<sub>2</sub>에 저장되었다가 포도당으로 이동한다.
- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

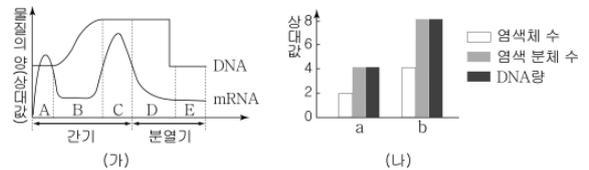
8. 그림은 식물 세포에서 일어나는 물질 대사를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① A는 CO<sub>2</sub>로 칼빈 회로에서 RuBP와 결합한다.
- ② (가)에서 생성된 ATP는 (나)에 이용되지 않는다.
- ③ (가)에서 생성된 O<sub>2</sub>는 (가)와 (나)에 이용되지 않는다.
- ④ (가)는 에너지 획득 과정, (나)는 에너지 방출 과정이다.
- ⑤ 세포 호흡에서 생성된 H<sub>2</sub>O는 광합성에서 전자를 제공하는 데 이용될 수 있다.

9. 그림 (가)는 세포 분열 시 세포 내 물질 양의 변화를, (나)의 a, b는 (가)의 어떤 시기에 볼 수 있는 세포의 염색체 수, 염색 분체 수, DNA 양을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① a는 감수 제1 분열 후 딸세포에서 볼 수 있다.
- ② A와 C 시기에 세포 내 단백질 합성이 크게 증가한다.
- ③ B 시기에는 DNA 중합 효소의 작용이 활발하게 일어난다.
- ④ D에서 E 시기로 될 때 염색체 수가 반감된다.
- ⑤ E 시기의 염색 분체 수는 b와 같다.

10. 다음은 어떤 멘델 집단에 대한 자료이다.

남녀 각각 500명씩을 뽑아 여자를 대상으로 색맹 검사를 하였더니 5명이 색맹이었다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 검사한 대상과 이 멘델 집단의 색맹 유전자 빈도는 동일하며, 색맹 유전자 X'는 정상 유전자 X에 대해 열성이다.) [3점]

< 보기 >

- ㄱ. 색맹은 남자가 여자보다 10배 많다.
- ㄴ. 검사한 대상 중에서 보인자인 여자는 90명이다.
- ㄷ. 정상 유전자 X를 갖는 남자의 빈도는 0.9이다.

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

11. 다음은 메셀슨과 스탈이 질소의 동위원소를 이용하여 실험한 내용이다.

[과정]  
 (가)  $^{15}\text{NH}_4\text{Cl}$ 이 들어 있는 배양액에서 대장균을 배양하여  $^{15}\text{N}$ 만을 함유한 DNA를 가지는 대장균( $G_0$ )을 얻었다.  
 (나)  $G_0$ 을  $^{14}\text{NH}_4\text{Cl}$ 이 들어 있는 배지에 옮겨 한 번 분열시킨 1세대 대장균( $G_1$ )과,  $G_1$ 을 한번 더 분열시킨 2세대 대장균( $G_2$ )을 얻었다.  
 (다) 각 세대의 DNA를 추출하여 각각 원심 분리하였다.

[결과]  
 ○  $G_0$ 의 DNA : 모두 C 부분에 모였다.  
 ○  $G_1$ 의 DNA : 모두 B 부분에 모였다.  
 ○  $G_2$ 의 DNA : A와 B 부분에 반씩 모였다.



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

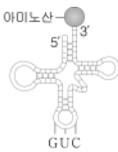
< 보 기 >  
 ㄱ. 이 실험에는 자기 방사법이 이용되었다.  
 ㄴ. 원심 분리를 한 이유는 DNA의 양쪽 가닥을 분리하기 위해서이다.  
 ㄷ.  $G_1$  이후, 세대가 거듭될 때마다 B 부분의 DNA 비율은 반으로 줄어든다.  
 ㄹ. DNA는 각각의 가닥을 주형으로 하여 새로운 가닥이 반보존적으로 복제된다.

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

12. 그림 (가)는 유전 정보의 중심설을, (나)는 tRNA를, (다)는 mRNA 코돈이 지정하는 아미노산을 나타낸 것이다.

(가)

(나)



(다)

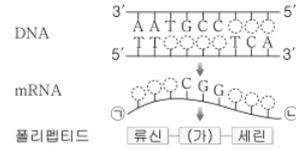
| 코돈  | 아미노산   |
|-----|--------|
| CAG | 글루타민   |
| CUG | 류신     |
| GAC | 아스파르트산 |
| GUC | 발린     |

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

< 보 기 >  
 ㄱ. a 과정에는 DNA 연결 효소가 관여한다.  
 ㄴ. b 과정에는 DNA 중합 효소가 관여한다.  
 ㄷ. (나)는 c 과정에 관여하며 발린을 운반한다.

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

13. 그림은 DNA의 유전 정보에 따라 단백질이 합성되는 과정을 나타낸 것이다.

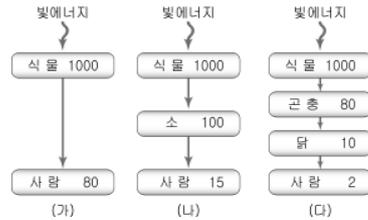


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 코돈 GCC는 알라닌, CGG는 아르기닌, GGC는 글리신으로 번역된다.) [3점]

< 보 기 >  
 ㄱ. 아미노산 (가)는 아르기닌이다.  
 ㄴ. mRNA의 염기 서열은 5' - UUACGGUCA - 3'이다.  
 ㄷ. mRNA의 합성과 번역은 모두 ① → ② 방향으로 일어난다.

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

14. 그림은 세 가지 먹이 연쇄에서 각 영양 단계의 에너지량을 상대값으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 이 먹이 연쇄 외의 식량은 고려하지 않는다.)

< 보 기 >  
 ㄱ. (가)에서는 열의 형태로 방출되는 에너지가 없다.  
 ㄴ. 사람의 에너지 효율이 가장 높은 경우는 (다)이다.  
 ㄷ. 사람에게 가장 많은 식량을 제공할 수 있는 경우는 (가)이다.

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

15. 다음은 동물 A~C가 같은 종인지 알아보기 위한 실험이다.

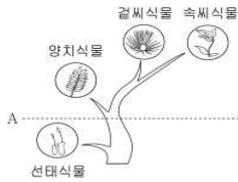
○ A와 B 사이에서 D와 E가 태어났다.  
 ○ D와 E 사이에서 F가 태어났다.  
 ○ A와 C 사이에서 G와 H가 태어났다.  
 ○ G와 H 사이에서는 자손이 태어나지 않았다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >  
 ㄱ. A와 B는 같은 종이며 유전자 구성이 동일하다.  
 ㄴ. A와 C는 교배가 가능하므로 같은 종이다.  
 ㄷ. A, D, F의 학명을 이명법으로 나타내면 같다.

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

16. 그림은 식물의 계통수를 나타낸 것이다.

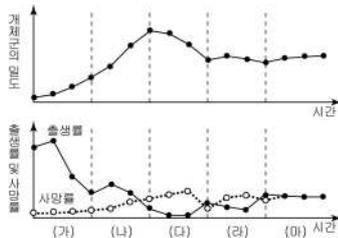


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㉠. 관다발의 유무는 분류 기준 A에 해당된다.
  - ㉡. 양치식물과 선대식물은 포자로 번식한다.
  - ㉢. 겉씨식물은 떡잎의 수에 따라 외떡잎식물과 쌍떡잎식물로 구분된다.

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

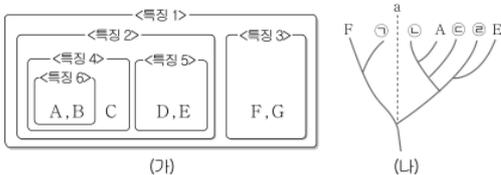
17. 그림은 일정한 공간에 서식하는 어떤 개체군의 성장을 조사한 자료이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 개체수의 평균 증가율은 (나) 구간에서 가장 높다.
- ② (다) 구간부터 환경 저항에 직면하게 된다.
- ③ (다)보다 (라) 구간에서 개체 간의 경쟁이 더 심하다.
- ④ (마) 구간의 개체수가 가장 많다.
- ⑤ 이 개체군의 생장은 사망률보다 출생률의 영향을 더 크게 받는다.

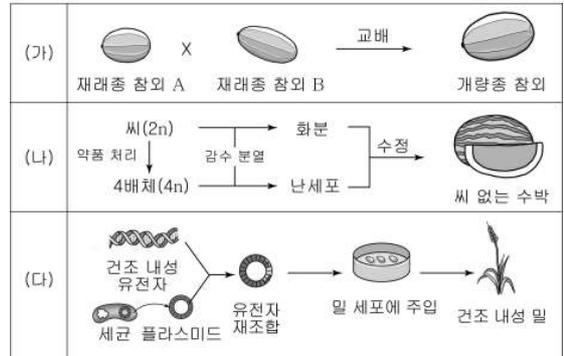
18. 그림 (가)는 7가지 종(A~G)을 특징에 따라 분류한 것이고, (나)는 이를 근거로 작성한 계통수이다. (단, 가지가 갈라지는 지점이 아래일수록 먼저 분화된 것이다.)



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① C는 ㉠에 해당한다.
- ② <특징 5>보다 <특징 6>이 나중에 분화되었다.
- ③ D는 B보다 G와 유연 관계가 더 가깝다.
- ④ B와 C는 <특징 1, 2, 4>를 공통으로 갖는다.
- ⑤ a는 <특징 2>를 갖는 종과 <특징 3>을 갖는 종을 나누는 분류 기준이다.

19. 그림은 여러 가지 개량 품종을 만드는 과정이다.

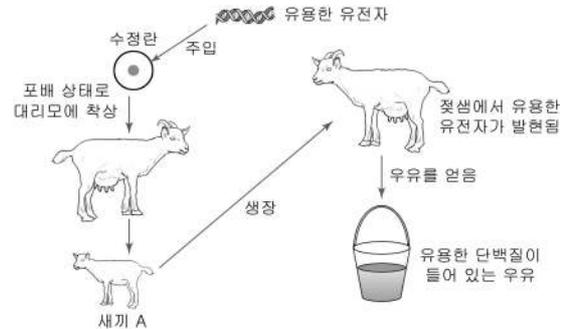


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㉠. (가)는 (나)와 (다)에 비해 오래 전부터 이용해 온 방법이다.
  - ㉡. (나)에서 화분과 난세포의 핵상은 같다.
  - ㉢. (다)에서 만든 건조 내성 밀은 유전자 변형 생물(GMO)이다.

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

20. 그림은 생명 공학 기술을 이용하여 형질 전환 염소를 만드는 과정이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㉠. 조직 배양 기술이 이용되었다.
  - ㉡. 새끼 A의 형질 전환 여부는 핵형 분석을 통해 알 수 있다.
  - ㉢. 새끼 A의 미토콘드리아 DNA는 절반이 정자를 제공한 염소에게서 전달되었다.

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

※ 확인 사항

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