

제 4 교시

과학탐구 영역(생명 과학Ⅱ)

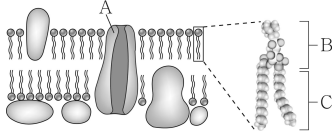
성명

수험번호

3

1

1. 그림은 세포막의 구조를 나타낸 것이다.

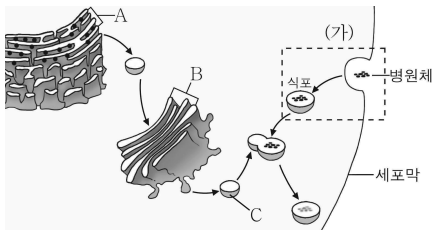


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. A는 물질 이동에 관여한다.
  - ㄴ. B는 친수성을 띤다.
  - ㄷ. C는 지방산이다.

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

2. 그림은 백혈구에서 일어나는 리소좀의 형성과 세포 내 소화 과정을 나타낸 것이다.

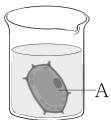


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. A는 거친면 소포체이다.
  - ㄴ. C에 포함된 가수 분해 효소는 B에서 합성된 것이다.
  - ㄷ. (가) 과정에서는 에너지가 사용되지 않는다.

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

3. 그림의 A는 증류수에 넣은 지 5분이 지난 식물 세포의 모습을, 표는 A의 삼투압과 팽압을 나타낸 것이다.



| 삼투압 | 팽압  |
|-----|-----|
| 5기압 | 5기압 |

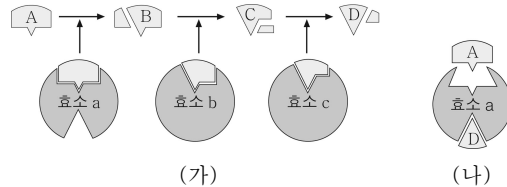
A에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 흡수력은 0이다.
  - ㄴ. 최대로 팽창한 상태이다.
  - ㄷ. 증류수에 넣기 전보다 삼투압이 증가했다.

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

4. 그림 (가)는 3가지 효소의 작용을, (나)는 D가 효소 a의 작용을 저해하는 원리를 나타낸 것이다.



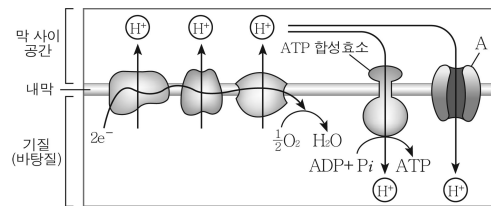
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 효소 b가 없는 경우 B는 생성되지 않는다.
  - ㄴ. 효소 a, b가 충분하고 효소 c는 없는 경우, A가 공급되면 C의 양이 증가한다.
  - ㄷ. D의 농도가 증가하면 B의 생성 속도가 감소한다.

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

5. 다음은 갯 태어난 토끼의 체내에서 갈색지방 조직에 의해 체온이 조절되는 원리를 나타낸 것이다.

갈색지방 조직 세포의 미토콘드리아 내막에는 특별한 이온 통로 A가 있다. 이 통로를 통해 막 사이 공간에서 기질(바탕질)로  $H^+$ 이 확산될 때 열이 발생한다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 전자전달계에서 전자의 최종 수용체는  $H_2O$ 이다.
  - ㄴ. A로 인해 미토콘드리아 막 사이 공간과 기질의 pH 차이가 감소한다.
  - ㄷ.  $H^+$ 이 A를 통해 이동하는 과정에서 ATP가 소모된다.

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

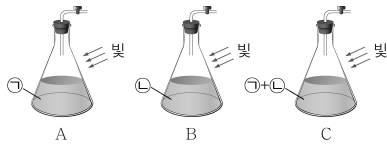
6. 다음은 광합성에 대한 실험을 나타낸 것이다.

[실험 과정]

(가) 암실에 일정 시간 둔 식물 세포의 엽록체에서 그라나와 스트로마를 분리하여 그림과 같이 3개의 플라스크 A~C에 넣는다. ㉠과 ㉡은 각각 그라나와 스트로마 중 하나이다.

(나) 플라스크 A와 B에 각각  $\text{NADP}^+$ , ADP,  $\text{P}_i$ 를 첨가한다.

(다) 일정 시간 빛을 쏘인 후, 각 플라스크 내에 들어 있는  $\text{O}_2$ 와  $\text{CO}_2$ 양의 변화를 확인한다.



[실험 결과]

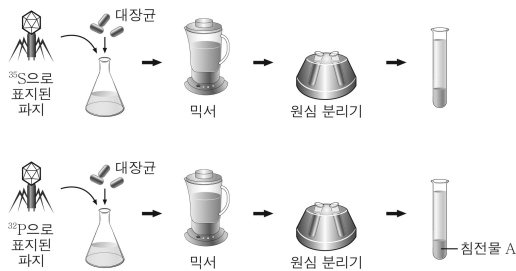
| 플라스크 | $\text{O}_2$ 의 양 | $\text{CO}_2$ 의 양 |
|------|------------------|-------------------|
| A    | 증가               | 변화 없음             |
| B    | 변화 없음            | 변화 없음             |
| C    | 증가               | 감소                |

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

ㄱ. ㉡은 그라나이다.  
 ㄴ. A에서 NADPH가 생성된다.  
 ㄷ. C에서  $\text{CO}_2$ 가 환원되어 포도당이 합성된다.

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

7. 그림은 박테리오파지를 이용한 허시와 체이스의 실험을 나타낸 것이다.

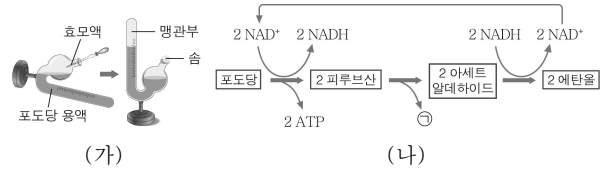


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

ㄱ. 단백질과 DNA 중 어느 것이 유전 물질인지 알아보기 위한 실험이다.  
 ㄴ. 침전물 A에서 방사능이 검출된다.  
 ㄷ. 침전물 A 속의 대장균을 방사성 물질이 없는 배지에서 배양하면 생성되는 파지 중 일부에서 방사능이 검출된다.

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

8. 그림 (가)는 발효관을 이용한 알코올 발효 실험을, (나)는 이때 발효관 내에서 일어나는 반응을 나타낸 것이다.

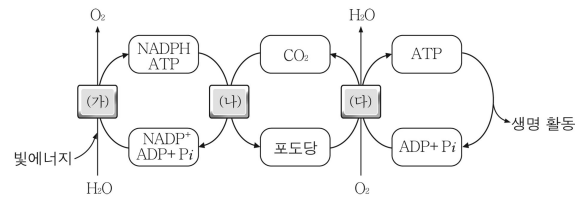


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

ㄱ. 맹관부에 ㉠이 있다.  
 ㄴ. NADH에 의해 아세트알데하이드가 환원된다.  
 ㄷ. (나) 과정이 진행되면 맹관부의 수면이 낮아진다.

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

9. 그림은 식물에서 볼 수 있는 물질대사 과정을 나타낸 것이다.



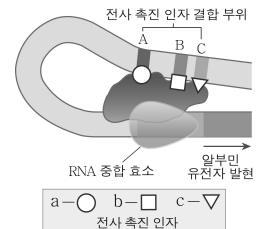
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

ㄱ. (가)에서 ATP는 산화적 인산화 과정을 통해 생성된다.  
 ㄴ. (나)는 미토콘드리아에서 일어난다.  
 ㄷ. (다)에서 탈탄산 효소가 작용한다.

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

10. 그림은 사람의 간세포에서 일어나는 알부민 유전자 발현 과정의 일부를 나타낸 것이다.

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



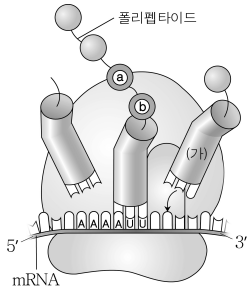
ㄱ. a, b, c는 A, B, C가 발현되어 만들어진다.  
 ㄴ. a, b, c는 RNA 중합 효소가 프로모터에 결합하는 과정을 촉진한다.  
 ㄷ. 사람의 모든 체세포 핵에는 A, B, C가 존재한다.

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

# [생명 과학 II] 과학탐구 영역

3

11. 그림은 리보솜에서 단백질이 합성되는 과정을, 표는 유전 암호의 일부를 나타낸 것이다.



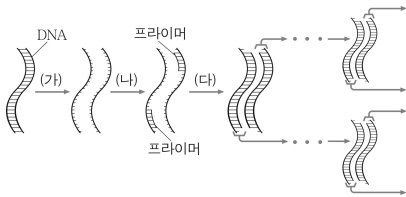
| 첫 번째 염기 | 두 번째 염기 | 세 번째 염기 |
|---------|---------|---------|
| U       | 페닐알라닌   | 타이로신    |
| U       | 류신      | 종결 코돈   |
| C       | 류신      | 히스티딘    |
| C       | 류신      | 글루타민    |
| A       | 아이소류신   | 아스파라긴   |
| A       | 아이소류신   | 라이신     |

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

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)는 리보솜의 A 자리로 들어와 코돈과 결합한다.  
 ㄴ. ㉠은 페닐알라닌이다.  
 ㄷ. ㉡를 지정한 DNA 트리플렛 코드는 5'-TAA-3'이다.

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

12. 그림은 중합 효소 연쇄 반응(PCR)을 나타낸 것이다.



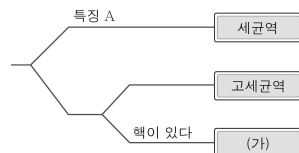
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)에서 DNA 염기 사이의 수소 결합이 끊어진다.  
 ㄴ. (나)에서 프라이머가 쉽게 결합하기 위해 (가)보다 높은 온도를 유지한다.  
 ㄷ. (다)는 DNA 중합 효소에 의해 새로운 DNA 가닥이 합성되는 과정이다.

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

13. 그림은 3역 분류 체계를 나타낸 것이다.

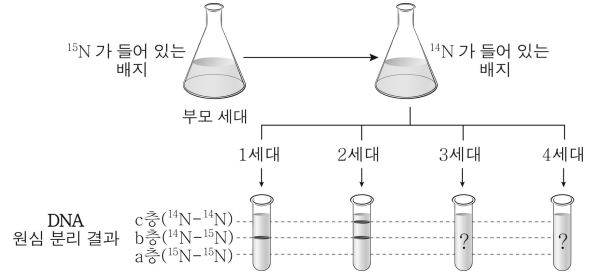
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]



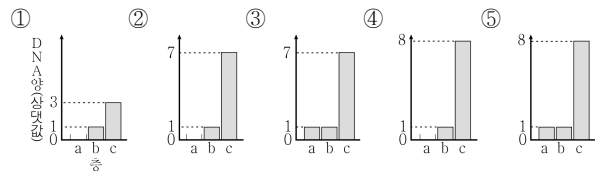
- < 보 기 >
- ㄱ. '펩티도글리칸을 함유한 세포벽이 있다'는 특징 A에 해당한다.  
 ㄴ. 고세균역에 속하는 생물은 막으로 둘러싸인 세포 소기관을 가지고 있다.  
 ㄷ. 생물을 6계로 분류할 경우 4개의 계가 (가)에 속한다.

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

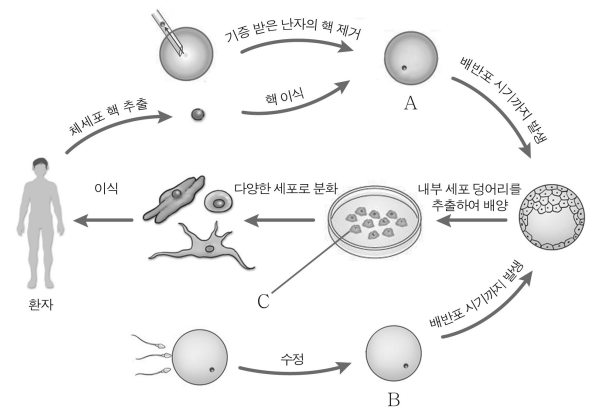
14. 그림은  $^{15}\text{N}$ 가 들어 있는 배지에서 배양한 대장균을  $^{14}\text{N}$ 가 들어 있는 배지로 옮겨 배양하면서 1~4세대 대장균의 DNA를 추출한 후 각각 원심 분리한 결과를 나타낸 것이다.



4세대에서 a~c층에 들어 있는 DNA양의 상댓값으로 옳은 것은?



15. 그림은 배아 줄기 세포를 이용하여 환자를 치료하는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. B보다 A를 이용하는 것이 면역 거부 반응이 적다.  
 ㄴ. 이식받기 전 환자의 체세포와 B는 핵 속 유전자가 같다.  
 ㄷ. 성체 줄기 세포보다 C를 이용하는 것이 생명 윤리적인 문제가 적다.

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

16. 표는 4가지 동물들의 유연관계를 알아보기 위해 이들이 공통으로 가지고 있는 효소인 사이토크롬 c의 104개 아미노산 서열 중 차이를 보이는 아미노산의 수를 나타낸 것이다.

|     | 사람 | 원숭이 | 개구리 | 참치 |
|-----|----|-----|-----|----|
| 사람  |    | 1   | 18  | 21 |
| 원숭이 | 1  |     | 17  | 21 |
| 개구리 | 18 | 17  |     | 15 |
| 참치  | 21 | 21  | 15  |    |

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

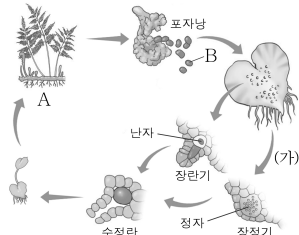
\_\_\_\_\_ < 보 기 > \_\_\_\_\_

- ㄱ. 진화에 대한 비교해부학적 증거에 해당한다.  
 ㄴ. 위 동물들 중 사람과 유연관계가 가장 가까운 것은 원숭이다.  
 ㄷ. 사이토크롬 c의 아미노산 서열 차이는 사람과 개구리보다 원숭이와 참치가 크다.

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

17. 그림은 고사리의 생활사를 나타낸 것이다.

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



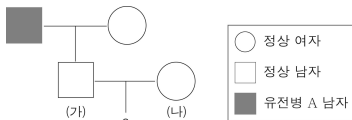
\_\_\_\_\_ < 보 기 > \_\_\_\_\_

- ㄱ. A에는 관다발이 존재한다.  
 ㄴ. B의 핵상은  $n$ 이다.  
 ㄷ. (가) 과정에서 감수 분열이 일어난다.

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

18. 다음은 어떤 멘델 집단에서 나타나는 유전병 A의 특징과 이 집단에 속해 있는 어느 집안의 가계도를 나타낸 것이다.

- 상염색체에 존재하는 한 쌍의 대립 유전자에 의해 결정된다.
- 정상 유전자는 유전병 A 유전자에 대해 완전 우성이다.
- 이 집단 내에서 유전병 A 환자는 100명 중 1명꼴로 나타난다.



(가)와 (나) 사이에서 아이가 태어날 때 이 아이에게 유전병 A가 나타날 확률은? [3점]

①  $\frac{1}{22}$       ②  $\frac{1}{20}$       ③  $\frac{1}{11}$       ④  $\frac{1}{10}$       ⑤  $\frac{2}{11}$

19. 표는 섬 (가)와 (나)에 서식하는 동일한 종의 핀치새 개체군을 대상으로 태풍이 불기 전과 후에 대립 유전자 A와 a의 빈도를 조사한 것이다. 태풍이 불기 전에 두 섬의 핀치새 개체수는 각각 50000과 50 중 하나이다.

| 섬   | 태풍 전 |     | 태풍 후 |     |
|-----|------|-----|------|-----|
|     | A    | a   | A    | a   |
| (가) | 0.6  | 0.4 | 0.6  | 0.4 |
| (나) | 0.7  | 0.3 | 0.5  | 0.5 |

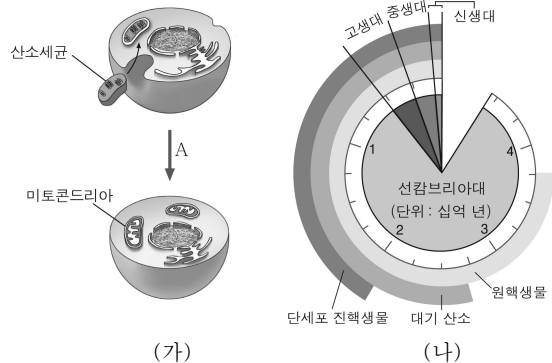
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 유전적 부동 이외의 다른 진화 요인은 작용하지 않았다.)

\_\_\_\_\_ < 보 기 > \_\_\_\_\_

- ㄱ. 태풍이 불기 전 (가)의 핀치새 개체수는 50000일 것이다.  
 ㄴ. (나)에서 유전자 풀의 변화가 일어났다.  
 ㄷ. (가)보다 (나)에서 유전적 부동의 영향이 더 크게 나타났다.

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

20. 그림 (가)는 진핵생물이 진화하는 과정의 일부, (나)는 지구의 나이에 따른 대기 산소와 생물의 출현 시기를 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

\_\_\_\_\_ < 보 기 > \_\_\_\_\_

- ㄱ. (가)는 세포 내 공생에 의해 미토콘드리아가 기원하였음을 나타낸 것이다.  
 ㄴ. A 과정은 27억 년 전에 최초로 일어났다.  
 ㄷ. 무산소 호흡 생물이 산소 호흡 생물보다 먼저 출현하였다.

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

#### ※ 확인 사항

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