

제 4 교시

# 과학탐구영역(생물II)

성명

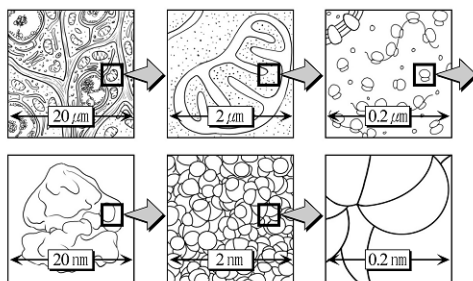
수험번호

3

1

- 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하십시오.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하십시오.
- 답안지에 수험 번호, 선택 과목, 답을 표기할 때는 반드시 '수험생이 지켜야 할 일'에 따라 표기하십시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하십시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점씩입니다.

1. 그림은 피부 세포의 일부를 단계적으로 부분 확대하여 원자 수준까지 나타낸 것이다.



이 자료로 보아 해상도가 0.2 μm인 광학 현미경으로 피부 세포를 관찰할 때, 확인할 수 있는 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

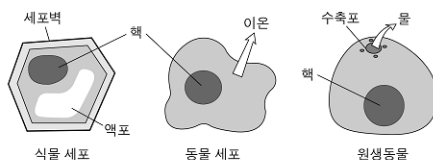
< 보 기 >

- ㄱ. 핵의 겉모양                      ㄴ. 미토콘드리아의 겉모양  
ㄷ. 폴리솜\*의 구조                ㄹ. 리보솜의 구조  
ㅁ. 단백질의 구조

\* 폴리솜 : mRNA와 여러 개의 리보솜이 결합된 것

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

2. 그림은 세포가 삼투 현상으로 인해 파열되는 것을 막는 세 가지 방식을 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

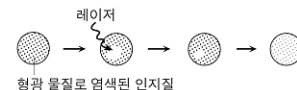
< 보 기 >

- ㄱ. 식물 세포의 세포벽을 제거해도 액포가 있으면 파열되지 않는다.  
ㄴ. 동물 세포에 호흡 억제제를 처리하면 세포가 파열될 수 있다.  
ㄷ. 원생동물은 배양액의 염분 농도를 낮추면 수축포의 수축 횟수가 늘어난다.

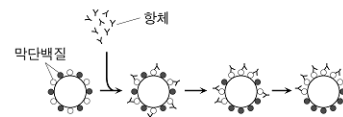
- ① ㄱ                      ② ㄷ                      ③ ㄱ, ㄴ                      ④ ㄱ, ㄷ                      ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 다음은 세포막의 특성을 알아보기 위한 실험 결과이다.

(가) 세포막의 인지질을 형광 물질로 염색하고 그 일부를 레이저로 제거한 후 관찰된 형광 물질의 분포 변화



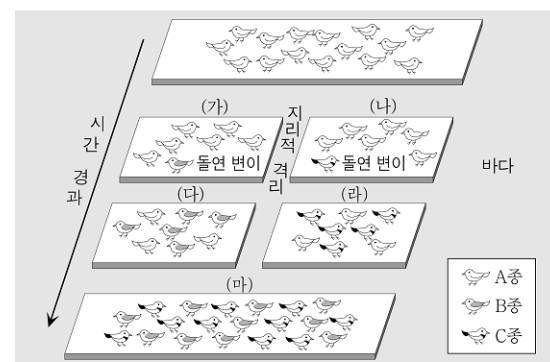
(나) 세포막에 있는 특정 단백질에 항체를 처리한 후 관찰된 항체의 위치 변화



두 자료를 종합하여 내린 결론으로 가장 타당한 것은?

- ① 막단백질과 인지질의 위치는 변할 수 있다.  
② 인지질은 막단백질에 의해 위치가 변화된다.  
③ 막단백질이 없으면 인지질이 재생되지 않는다.  
④ 막단백질과 인지질은 제거되어도 재생 가능하다.  
⑤ 막단백질과 인지질은 한 곳으로 모이는 경향이 있다.

4. 그림은 어떤 지역에 사는 B종과 C종의 새가 진화해 온 과정이다.



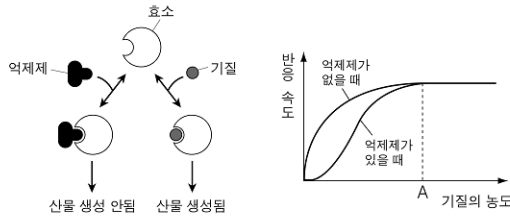
이 자료에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. (다)에서 A종이 B종보다 환경에 더 잘 적응했다.  
ㄴ. (가)와 (나)에서 유전자 풀의 변화가 일어났다.  
ㄷ. (마)에서 B종과 C종은 생식적으로 격리되어 있다.

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

5. 다음은 효소 반응에서 억제제 유무에 따른 산물의 생성 여부와 기질의 농도에 따른 반응 속도를 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 억제제와 결합된 효소는 파괴된다.
- ② 억제제가 있으면 효소와 기질의 결합이 촉진된다.
- ③ 기질 농도가 높아지면 반응 속도는 계속 증가한다.
- ④ 기질 농도가 A 이상이 되면 억제제의 효과가 없어진다.
- ⑤ 기질 농도가 A 이상이 되면 효소-기질 복합체가 형성되지 않는다.

6. 그림은 두 가지 발효 과정에서 물질의 변화를 나타낸 것이다.

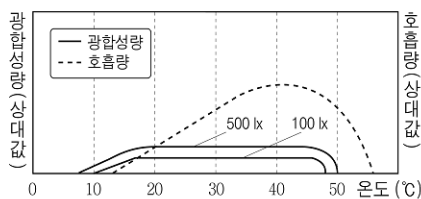


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① (가)는 산소가 있을 때 일어난다.
- ② (나)에서 이산화탄소가 방출된다.
- ③ (나)에서 피루브산이  $\text{NADH}_2$ 에 의해 환원된다.
- ④ (나)보다 (가)에서 더 많은 ATP가 생성된다.
- ⑤ (가)는 알코올 발효, (나)는 시트르산 발효 과정이다.

7. 다음은 공부방에 둔 식물 A가 성장하지 못하는 것을 보고 그 이유를 알아보기 위해 조사한 자료이다.

○ 식물 A의 광합성량과 호흡량



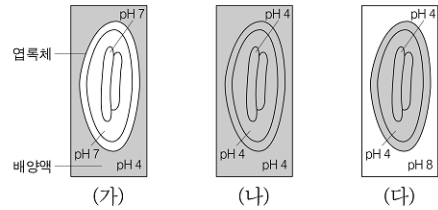
- 거실 : 온도 12~28°C, 조도 100 lx
- 공부방 : 온도 20~30°C, 조도 500 lx

이 자료로 보아 다음 중 식물 A가 가장 잘 성장할 수 있는 경우는? [3점]

- ① 공부방에 두고 조도를 100 lx로 조절한다.
- ② 공부방에 두고 온도를 16~20°C로 조절한다.
- ③ 거실로 옮기고 온도를 16~28°C로 조절한다.
- ④ 거실로 옮기고 온도를 20~28°C로 조절한다.
- ⑤ 거실로 옮기고 온도를 20~28°C, 조도를 500 lx로 조절한다.

8. 다음은 엽록체에서 ATP가 합성되는 과정에 대한 실험이다.

- (1) pH 7인 엽록체를 (가)와 같이 pH 4인 배양액에 옮기고 ADP와 무기인산을 첨가하여 두면 ATP가 합성되지 않고 (나)와 같은 상태가 된다.
- (2) (나)의 엽록체를 (다)와 같이 pH 8인 배양액에 옮기고 ADP와 무기인산을 첨가하여 두면 ATP가 합성된다.

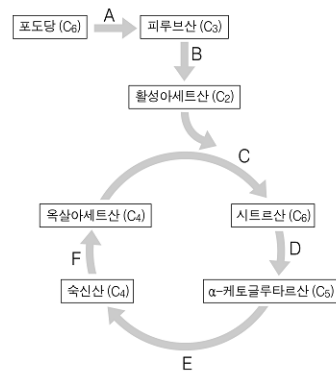


이 실험에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. (다)에서 ATP가 합성되려면 빛이 필요하다.
  - ㄴ. (다)에서 ATP가 합성된 것은 수소 이온( $\text{H}^+$ )의 확산 때문이다.
  - ㄷ. pH 8인 엽록체를 pH 7인 배양액에 넣고 ADP와 무기인산을 첨가하여 두면 ATP가 합성되지 않는다.

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

9. 다음은 호흡 과정의 일부를 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. A 과정은 무기 호흡 생물과 유기 호흡 생물 모두에서 나타나는 공통된 반응이다.
  - ㄴ. 탈탄산효소가 작용하는 과정은 A, B, D, E이다.
  - ㄷ. 원핵 세포에는 B~F의 반응이 일어나는 세포 내 소기관이 없다.
  - ㄹ. 진핵 세포에서 산소가 없으면 B 이후의 과정이 진행되지 않는다.

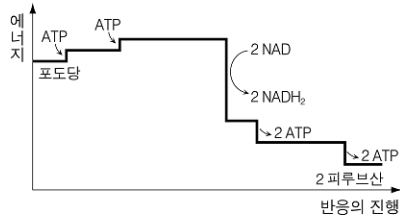
- ① ㄱ, ㄹ      ② ㄴ, ㄷ      ③ ㄷ, ㄹ  
④ ㄱ, ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄷ, ㄹ

# 과학탐구영역

3

## 생물II

10 그림은 세포 내에서 포도당이 피루브산으로 분해되는 과정에서 나타나는 물질과 에너지의 변화를 나타낸 것이다.



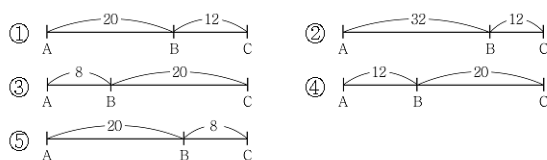
위 과정에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 세포질에서 일어난다.
- ② 탈수소효소가 관여한다.
- ③ 산소가 없어도 일어난다.
- ④ 에너지의 공급 없이 일어난다.
- ⑤ 포도당 1분자로부터 ATP 2분자를 얻을 수 있다.

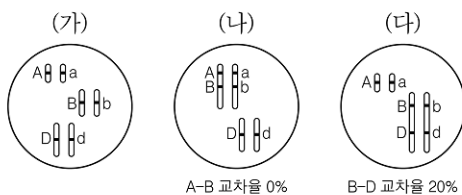
11 초파리의 유전자 A, B, C는 각각 a, b, c에 대해 완전 우성이고 같은 염색체에 A, B, C 순으로 연관되어 있다. 유전자형이 AaBbCc인 초파리를 검정 교배하여 얻은 자손(F<sub>1</sub>) 1000마리의 유전자형과 개체 수는 표와 같다.

유전자형	AaBbCc	Aabbcc	aaBbCc	AaBbcc	aabbCc	aabbcc
개체 수	343	102	98	63	57	337

위 교배 결과를 이용하여 염색체 지도를 옳게 작성한 것은? [3점]



12 그림은 체세포의 염색체에 세 쌍의 대립 유전자(AaBbDd)가 배열될 수 있는 경우를 나타낸 것이다.

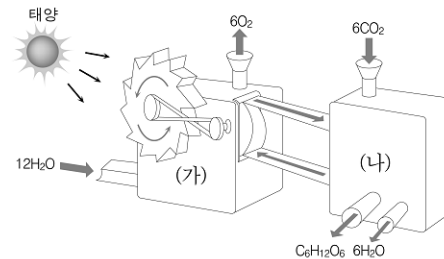


이 자료에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)에서 생성되는 생식 세포는 4종류이다.
  - ㄴ. (나)에서 생식 세포 분열시 A와 B는 함께 행동한다.
  - ㄷ. (다)에서 B와 D는 멘델의 독립의 법칙에 따라 유전된다.
  - ㄹ. (다)에서 생성되는 생식 세포 중 ABd, AbD, aBd, abD는 교차로 인해 생성된다.

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

13 그림은 엽록체에서 일어나는 광합성의 전 과정을 나타낸 모식도이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① ATP는 (가)에서 합성된다.
- ② CO<sub>2</sub>의 고정 (나)에서 일어난다.
- ③ 광합성 색소는 (가)에서 작용한다.
- ④ 고에너지 전자의 최종 수용체는 산소이다.
- ⑤ 광합성 결과 방출되는 O<sub>2</sub>는 H<sub>2</sub>O에서 유래한 것이다.

14 표는 생물 간의 상호 작용을 분류한 것이다.

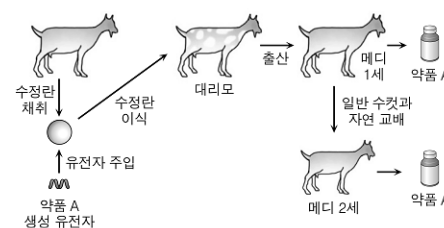
(가)	(나)
털세, 순위제, 리더제	분서, 공생, 기생

이 자료에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)는 불필요한 경쟁을 피하기 위한 것이다.
  - ㄴ. (나)는 생물 군집 내에서 서로 다른 개체군 간의 상호 작용이다.
  - ㄷ. 같은 하천에서 피라미와 갈겨니가 서식 장소를 달리하는 것은 (가)에 해당한다.

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

15 그림은 흑염소로부터 사람의 백혈병을 치료하는 약품 A를 다량 생산하는 과정을 나타낸 것이다.

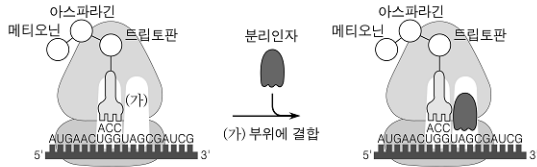


이 자료에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 핵 이식 방법을 이용하였다.
  - ㄴ. 메디 1세와 메디 2세의 유전적 구성은 동일하다.
  - ㄷ. 메디 2세는 약품 A 생성 유전자를 가지고 있다.
  - ㄹ. 약품 A 생성 유전자는 메디 1세의 체내에서 발현된다.

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

16 그림은 폴리펩티드가 합성되는 과정의 일부를 나타낸 것이다.  
(단, 분리인자는 종결 코돈과 결합한다.)

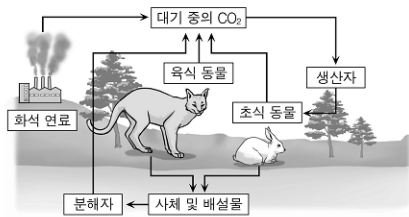


이 자료에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 아스파라긴을 지정하는 코돈은 AAC이다.  
 ㄴ. 메티오닌을 지정하는 DNA 코드는 3'-TAC-5'이다.  
 ㄷ. 이 과정으로 합성되는 폴리펩티드에는 3개의 펩티드 결합이 있다.

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

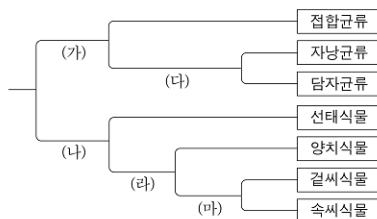
17 그림은 철수가 생태계에서의 탄소 순환 과정을 그리다가 완성하지 못한 것이다.



그림을 완성하기 위해 그려 넣어야 할 화살표의 방향으로 타당하지 않은 것은? [3점]

- ① 분해자 → 생산자  
 ② 초식 동물 → 육식 동물  
 ③ 생산자 → 대기 중의 CO<sub>2</sub>  
 ④ 생산자 → 사체 및 배설물  
 ⑤ 사체 및 배설물 → 화석 연료

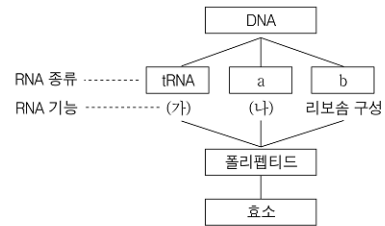
18 그림은 분류 기준에 따라 균계와 식물계를 분류한 것이다.



(가)~(마)의 분류 기준으로 옳은 것은?

- ① (가) : 독립 영양을 한다.  
 ② (나) : 판다발이 있다.  
 ③ (다) : 균사에 격벽이 있다.  
 ④ (라) : 종자로 번식한다.  
 ⑤ (마) : 중복 수정을 한다.

19 그림은 DNA의 유전 정보가 발현되는 과정을 나타낸 것이다.



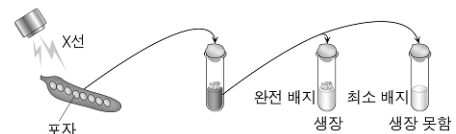
이 자료에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. a, b는 핵에서 만들어진다.  
 ㄴ. (가)는 '펩티드 결합 형성'이다.  
 ㄷ. (나)는 'DNA 유전 정보 전달'이다.

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

20 다음은 붉은뽕곰팡이를 이용한 실험이다.

(가) 야생의 붉은뽕곰팡이 포자에 X선을 쬔 뒤 돌연 변이를 유발하였다. 돌연 변이가 유발된 붉은뽕곰팡이를 완전 배지와 최소 배지에 각각 옮겨두니 완전 배지에서는 생장했지만 최소 배지에서는 생장하지 못했다.



(나) (가)의 완전 배지에서 생장한 것을 그림과 같이 한 종류의 아미노산만 첨가한 최소 배지로 옮겨두니 프롤린을 첨가한 최소 배지에서만 생장하였다.



\* 최소 배지 : 당분, 무기염류, 비타민만 넣은 배지

돌연 변이가 유발된 붉은뽕곰팡이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 완전 배지에서 프롤린을 합성할 수 있다.  
 ㄴ. 프롤린 합성 효소를 발현하는 유전자에 이상이 있다.  
 ㄷ. 프롤린이 첨가된 최소 배지에서는 다른 아미노산이 없더라도 생장할 수 있다.

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

※ 확인 사항

○ 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.