

제 4 교시 과학탐구 영역 [생명과학 I]

성명		수험 번호					3		
----	--	-------	--	--	--	--	---	--	--

1

1. 다음은 사람 눈의 변화에 대한 설명이다.

심한 사고로 의식을 잃은 환자가 생길 경우 의사들은 휴대용 손전등으로 환자의 눈 상태를 살핀다.

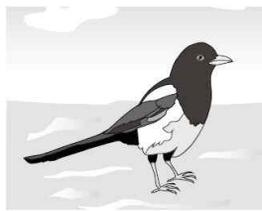



<원래의 눈>
<손전등으로 비춘 후>

생명의 특성과 관련된 다음 현상들 중 위 사례와 가장 유사한 것은?

- ① 섭취한 단백질은 위와 소장에서 효소에 의해 소화된다.
- ② 메뚜기는 변태와 탈피를 하면서 성충이 된다.
- ③ 빛을 비추었더니 짙신벌레가 빛이 있는 곳으로 이동하였다.
- ④ 평지에서 홀로 자란 소나무의 가지는 숲 속에서 자란 것보다 넓게 퍼진다.
- ⑤ 짙신벌레를 증류수에 넣으면 수축포의 수축 횟수가 증가한다.

2. 그림은 얼음 위에 있는 새를 나타낸 것이다. 새가 차가운 얼음판에 있을 수 있는 이유는 새의 다리에 어떤 층이 열전도를 막고 있기 때문이다.



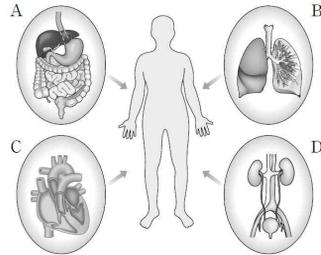
열전도를 차단시키는 층에 주로 존재하는 물질에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—<보 기>—

- ㄱ. 분자들 사이의 수소 결합으로 인해 비열이 크다.
- ㄴ. C, H, O로 구성되어 있으며, 1g당 약 9kcal의 열량을 낸다.
- ㄷ. 효소나 항체의 주성분으로도 이용된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 다음 그림 A~D는 사람의 여러 가지 기관계를 나타낸 것이다.



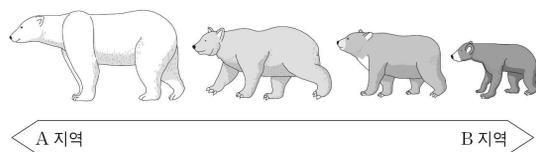
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

—<보 기>—

- ㄱ. A에 흡수되지 못한 영양소는 D를 통해 배출된다.
- ㄴ. B에서는 폐포 근육의 수축과 이완을 통해 기체 교환이 일어난다.
- ㄷ. 세포 호흡 결과로 생성된 노폐물은 B와 D를 통해 배출된다.
- ㄹ. C는 물질의 운반 작용과 병원체에 대한 방어 작용을 담당한다.

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

4. 다음 그림은 여러 지역에 서식하는 곰의 크기를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?

—<보 기>—

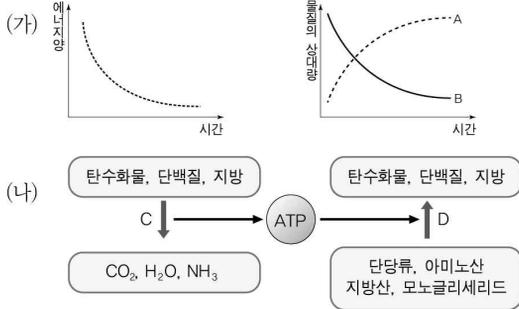
- ㄱ. A 지역이 B 지역보다 더 추운 지역이다.
- ㄴ. 추운 지역에서는 몸의 말단부가 작아져 열 발생량이 감소한다.
- ㄷ. A지역의 곰이 B지역의 곰보다 단위 g당 체표면적이 더 작다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

[생명과학 I] 과학탐구 영역

2

5. 다음 그림 (가)는 생체 내의 어떤 반응에서 물질들이 지닌 총에너지량의 변화와 이 반응에 관련된 물질들의 상대량을, (나)는 주요 영양소의 물질 변화 과정을 나타낸 것이다.



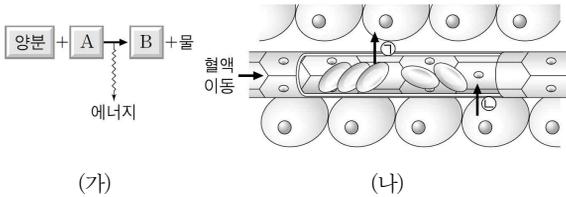
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?

—<보 기>—

ㄱ. (가)의 A는 B보다 저분자 물질이다.
 ㄴ. (나)의 D과정에는 (가)와 같은 변화가 일어난다.
 ㄷ. (나)의 C과정에는 소화와 함께 세포 호흡도 포함된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 다음 그림 (가)는 에너지 생성 과정을, (나)는 혈관과 조직 세포 사이의 기체(㉠, ㉡) 이동을 나타낸 것이다.



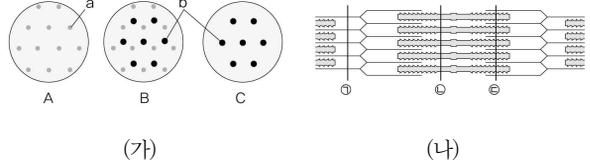
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, (나)의 ㉠과 ㉡은 각각 (가)의 A와 B 중 하나에 해당하는 기체이다.) [3점]

—<보 기>—

ㄱ. A는 ㉠에 해당하고, B는 ㉡에 해당한다.
 ㄴ. (나)는 폐순환 과정에서 일어나는 물질 이동을 나타낸 것이다.
 ㄷ. 혈액 내 ㉠과 ㉡의 운반에는 모두 적혈구가 관여한다.
 ㄹ. ㉠이 이동하는 곳은 동맥이며, ㉡이 이동하는 곳은 정맥이다.

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

7. 다음은 근육 원섬유의 종단면 (가)와 횡단면 (나)를 나타낸 것이다. (가)의 A, B, C는 각각 (나)의 ㉠, ㉡, ㉢ 중 한 곳의 종단면이다.



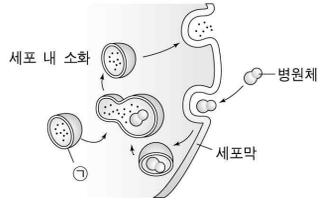
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, (가)와 (나)의 근육 원섬유는 이완 상태이다.) [3점]

—<보 기>—

ㄱ. B는 ㉡의 종단면이다.
 ㄴ. a는 액틴 필라멘트, b는 마이오신이다.
 ㄷ. 근 수축이 되어도 B단면은 동일한 모양으로 관찰된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 다음 그림은 대식 세포의 식균 작용을 나타낸 것이다.



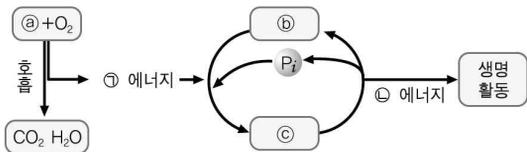
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?

—<보 기>—

ㄱ. ㉠은 백혈구이다.
 ㄴ. 1차 방어 작용에 해당한다.
 ㄷ. 리소좀의 가수 분해 효소에 의해 병원체가 분해된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 다음은 체내에서 일어나는 세포 호흡 과정과 여기에서 생성된 에너지가 생명 활동에 이용되는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?

—<보 기>—

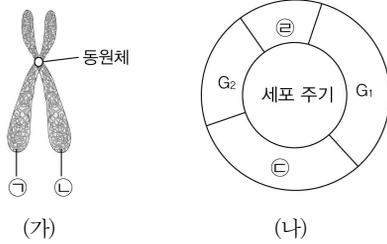
ㄱ. 아미노산은 물질 ㉠이 될 수 있다.
 ㄴ. ㉢은 ㉡보다 많은 에너지를 저장하고 있다.
 ㄷ. ㉠ 에너지의 양은 ㉢ 에너지의 양과 동일하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[생명과학 I] 과학탐구 영역

3

10. 그림 (가)는 체세포의 염색체 구조를, (나)는 세포 주기를 나타낸 것이다.



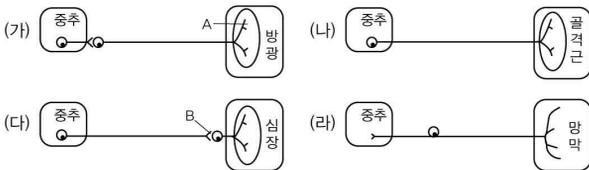
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, DNA에서 돌연변이는 일어나지 않는다.)

<보 기>

ㄱ. ㉠과 ㉡은 상동 염색체로 유전적 구성이 동일하다.
 ㄴ. ㉢에서는 DNA양이 2배로 증가한다.
 ㄷ. ㉠과 ㉡은 ㉢에서 분리된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 다음은 우리 몸에 분포하는 네 종류의 신경 (가) ~ (라)를 나타낸 것이다.



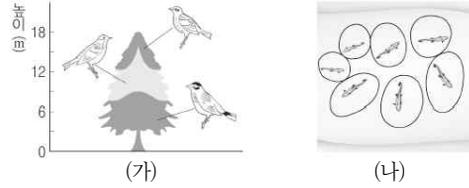
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. A와 B에서 분비되는 신경 전달 물질은 서로 다르다.
 ㄴ. (가)~(라)는 모두 말초신경이다.
 ㄷ. (가),(나),(다)는 원심성 뉴런, (라)는 구심성 뉴런이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 가문비나무 숲에서 높이에 따른 새의 서식 공간을, (나)는 하천에서 은어가 활동하는 영역을 나타낸 것이다.



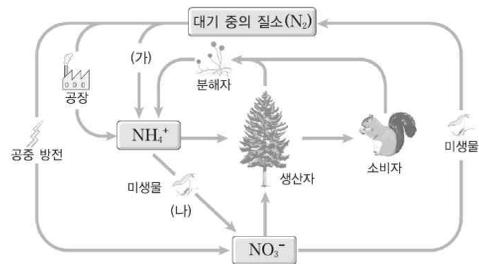
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. (가)와 (나) 모두 과도한 경쟁을 줄이기 위해 분서가 일어났다.
 ㄴ. (가)에서 3종의 새의 관계는 콩과 식물과 뿌리혹박테리아의 관계와 같다.
 ㄷ. (나)는 특정 지역에서 개체수가 지나치게 많아지는 것을 막는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

13. 다음 그림은 생태계에서 이루어지는 질소 순환 과정을 모식적으로 나타낸 것이다.



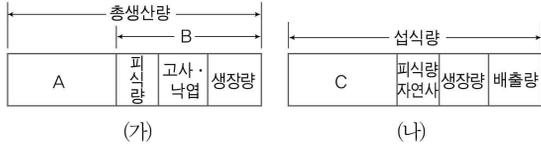
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. (가) 과정은 주로 콩과 식물에 의해 이뤄진다.
 ㄴ. (나) 과정의 미생물은 주로 질화 세균들이다.
 ㄷ. 질소 동화 작용은 생산자에 의해 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 다음 그림 (가)는 어떤 생태계에서 일정 기간 동안 식물 군집의 물질 생산과 소비를, (나)는 같은 생태계에서 동일한 기간 동안에 초식 동물 군집의 물질 생산과 소비를 나타낸 것이다.

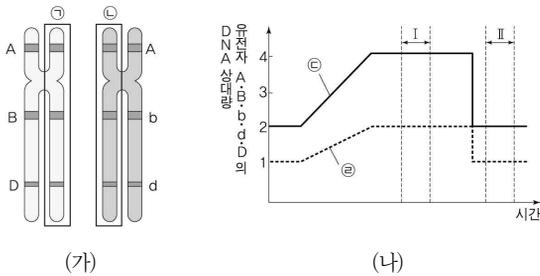


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, C는 발열 반응이다.)

- <보기>
- ㄱ. A와 C는 호흡량이다.
 - ㄴ. 오래된 원시림의 경우 B가 적어진다.
 - ㄷ. B는 초식 동물 군집의 섭취량보다 항상 많다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 다음 그림 (가)는 어떤 생물의 체세포 분열 중 특정 시기에 관찰 되는 한 쌍의 상동 염색체 위에 존재하는 유전자를, (나)는 (가)에 있는 각 대립 유전자의 DNA 양이 체세포 분열 시 변화되는 것을 그래프로 나타낸 것이다.



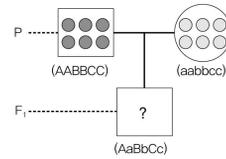
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 1개의 염색 분체에 존재하는 각 대립유전자 1개의 DNA 상대량은 모두 1이라 가정한다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. (가)는 (나)의 구간 I에 해당하는 염색체 상태이다.
 - ㄴ. 유전자 A의 DNA량 변화 그래프는 ㉠이다.
 - ㄷ. 구간 II에 있는 세포는 대립유전자들이 모두 동형 접합으로 존재한다.
 - ㄹ. 분열 결과 ㉡과 ㉢은 반드시 다른 딸세포로 나뉘어 들어간다.

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

16. 다음은 사람의 피부색 유전에 관한 자료이다.

- A, B, C는 검은 피부색을 나타내는 유전자이고, a, b, c는 하얀 피부색을 나타내는 유전자이다. 그리고 각 유전자는 서로 다른 염색체 상에 존재한다.
- 피부색은 피부를 짙게 하는 유전자(A, B, C)의 수에 의해 결정된다.
- 피부색은 세 쌍의 유전자에 의해서만 결정되며, 환경의 영향을 받지 않는다고 가정한다.
- 검은색 피부(AABBCC)를 가진 남자와 흰색 피부를 가진 여자(aabbcc) 사이에서 아들(F₁)이 태어났다.

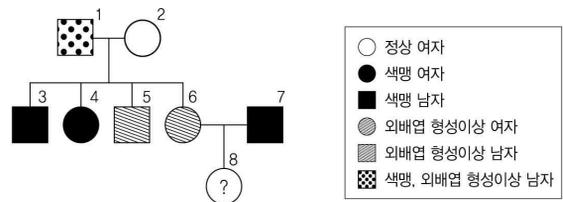


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. F₁에서 만들어질 수 있는 피부색의 종류는 6가지이다.
 - ㄴ. F₁이 유전자가 aabbcc인 여자와 결혼하였을 경우 자손에게 나타날 수 있는 피부색은 4종류이다.
 - ㄷ. F₁의 정자 중 피부를 짙게 하는 유전자를 2개 갖는 정자가 생성될 확률은 3/8이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 희귀 유전병인 외배엽 형성 이상은 X염색체에 있는 유전자에 의해 발생되며 창백한 피부와 시커먼 눈 밑, 날카로운 송곳니를 가진다. 다음은 어떤 가족의 색맹과 외배엽 형성 이상 유전에 대한 가계도이다.

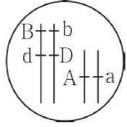


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 생식 세포 형성 시 교차와 돌연변이는 일어나지 않는다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. 외배엽 형성 이상은 열성 유전이다.
 - ㄴ. 2번의 색맹 유전자와 외배엽 형성 이상 유전자는 같은 X 염색체 위에 있다.
 - ㄷ. 8이 색맹이면서 외배엽 형성 이상이 될 확률은 25%이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

18. 그림은 식물 X에 존재하는 유전자의 염색체상 위치를, 표는 식물 X를 자가 교배시켜 얻은 자손(F₁)의 표현형에 따른 개체 수를 나타낸 것이다.



표현형	개체수	표현형	개체수
A_B_D_	30	aaB_D_	10
A_B_dd	15	aaB_dd	5
A_bbD_	㉠	aabbD_	㉡

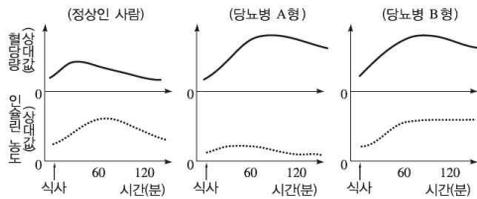
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?
(단, 교차와 돌연변이는 일어나지 않는다.)

<보기>

- ㄱ. ㉠은 ㉡보다 적다.
- ㄴ. F₁의 표현형 중 A_B_ : aaB_ = 3 : 1 이다.
- ㄷ. 식물 X에서 생성될 수 있는 생식 세포의 유전자형은 4종류이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 다음은 정상인 사람, 당뇨병 A형 환자, 당뇨병 B형 환자의 식사 후 혈당량과 혈중 인슐린 농도를 조사한 것이고, 표는 두 가지 유형의 당뇨병을 비교한 것이다.



유형	발병 시기	비율(%)	발병 원인
당뇨병 A형	아동기	10~20	이자의 β세포 파괴
당뇨병 B형	성인기	80~90	인슐린에 대한 표적 세포의 감수성 감소

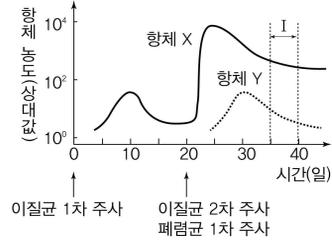
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?
[3점]

<보기>

- ㄱ. 정상인의 경우 인슐린의 분비는 피드백에 의해 조절된다.
- ㄴ. 아동기에 발병하는 당뇨병은 대부분 혈당량은 정상이나 인슐린이 부족한 것이 원인이다.
- ㄷ. 당뇨병 B형은 인슐린 투여로 혈당이 조절된다.
- ㄹ. 대부분의 당뇨병은 이자보다 표적 세포의 문제로 발생한다.

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

20. 생쥐에 이질균을 주사하고, 20일 후 이질균과 페렴균을 함께 주사하였다. 그림은 이 생쥐 혈액의 항체 농도를 시간에 따라 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?
(단, 실험 전에 생쥐는 이질균, 페렴균에 노출된 적이 없다.)

[3점]

<보기>

- ㄱ. 항체 Y는 페렴균에 특이적으로 작용한다.
- ㄴ. 이질균 2차 주사 시 페렴균을 같이 처리하지 않았다면 항체 X의 농도가 크게 증가하지 않았을 것이다.
- ㄷ. 구간 I 시기에 생쥐는 이질균에 대한 기억세포는 있으나, 페렴균에 대한 기억세포는 없다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

※ 확인 사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.